



SKRIPSI

KUALITAS FISIK DAN FRAKSI SERAT SILASE PELEPAH KELAPA SAWIT DENGAN PENAMBAHAN BAHAN ADITIF DAN LEVEL FILTRAT YANG BERDEDA

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh :

RINA PUTRI
11581202328

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

KUALITAS FISIK DAN FRAKSI SERAT SILASE PELEPAH KELAPA SAWIT DENGAN PENAMBAHAN BAHAN ADITIF DAN LEVEL FILTRAT YANG BERBEDA



Oleh :

RINA PUTRI
11581202328

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019



LEMBAR PENGESAHAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Judul : Kualitas Fisik dan Fraksi Serat Silase Pelepah Kelapa Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif dan Level Filtrat yang Berbeda

Nama : Rina Putri

NIM : 11581202328

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Telah diujikan pada tanggal 27 Desember 2019

Pembimbing I


Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P
NIP. 19730202 200501 2 004

Pembimbing II

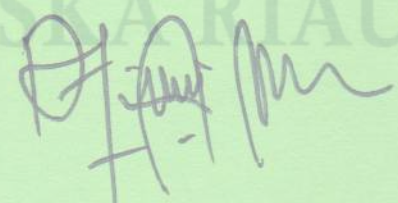

Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si
NIP. 19770727 200710 2 005

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan


Dr. Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D
NIP. 19730904 199903 1 003

Ketua
Program Studi Peternakan


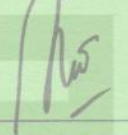

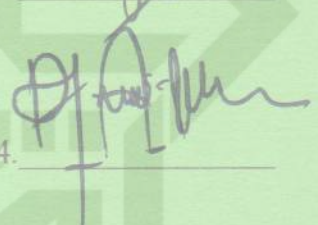


Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P
NIP. 19730405 200701 2 027

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 27 Desember 2019

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Yusmar Mahmud, S. P., M.Si	KETUA	1. 
2.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	SEKRETARIS	2. 
3.	Dr. Irdha Mirdhayati, S. Pi., M. Si	ANGGOTA	3. 
4.	Dewi Ananda Mucra S. Pt., M.P	ANGGOTA	4. 
5.	Anwar Efendi Harahap, S. Pt., M. Si	ANGGOTA	5. 

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PERNYATAAN

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

- Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
- Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
- Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
- Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, 27 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,



Rina Putri
11581202328



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



RIWAYAT HIDUP

Rina Putri dilahirkan di Desa Sago Kelurahan Manggopoh Kecamatan Lubuk Basung Kabupaten Agam, pada tanggal 18 bulan April tahun 1996. Lahir dari pasangan Alinur dan Nurianis, yang merupakan anak ke-10 dari 10 bersaudara. Masuk Sekolah Dasar di SDN 18 Balai Satu dan tamat pada tahun 2009. Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMPN 2 Lubuk Basung dan tamat pada tahun 2012. Pada Tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 3 Lubuk Basung dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur SBMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Agustus tahun 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari Malang. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2018 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Empat Balai Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan Maret 2019 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Universitas Riau.

Pada tanggal 27 bulan Desember tahun 2019 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Kualitas Fisik dan Fraksi Serat Fase Pelepah Kelapa Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif dan Level Filtrat yang Berbeda” .

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



"Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna)

Kepada siapa yang dikehendaki-Nya.

Barang siapa yang mendapat hikmah itu

Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak

Dan tiadalah yang menerima peringatan

Melainkan orang-orang yang berakal".

(Q.S. Al-Baqarah: 269)

...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa..."

Alhamdulillahirobbil' alamin....Alhamdulillahirobbil' alamin....

Alhamdulillahirobbil' alamin....

Akhirnya aku sampai ke titik ini,

Sepercik keberhasilan yang engkau hadiahkan padaku ya Rabb

Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada Mu ya Rabb

Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan bagi keluargaku tercinta

Ayah.... Ibu....

Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku.

Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah.

Ibundaku dengan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan

Ataukah perjuangan yang tidak pernah kuketahui,

Doakan agar kelak anakmu ini menjadi orang yang sukses

Dalam menjalani kehidupannya nanti,

Terimakasih Ayah dan Ibuku

Salam sayangku selalu untuk Ayah dan Ibuku.



UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji syukur atas kehadiran Allah Subbahanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan kurniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan ini dengan judul **“Kualitas Fisik dan Fraksi Serat Pelepah Kelapa Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif dan Level Filtrat yang Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut memberi bantuan, petunjuk, bimbingan dan dorongan selama penulis menyelesaikan penulisan Skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung terutama :

1. Rasa syukur kepada Allah Subbahanahu Wa Ta'ala, Alhamdulillah atas segala rahmat dan hidayahNya penulis maupun menyelesaikan tulisan ilmiah ini.
2. Kepada Ayah dan Ibu yang penulis sayangi dan cintai Ayahanda Alinur dan Ibunda Nurianis, Penulis ucapkan terima kasih yang tak terhingga, karena tanpa izin dan doa mereka penulis tiada artinya. Mudah-mudahan dengan meraih gelar sarjana ini merupakan awal langkah untuk membahagiakan mereka, Amiin yaa rabbal alamin.
3. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Fakultas Pertanian dan Peternakan.
4. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt.,MP selaku wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt.,M.Agr.,Sc selaku wakil Dekan III.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt.M.P selaku Ketua Jurusan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

6. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt.M.P selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan arahan serta saran yang sangat mendukung dalam penulisan skripsi.
7. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi. M.Si selaku pembimbing II dan yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt. M.P selaku penguji I yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt. M.Si selaku penguji II yang telah memberikan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu staf pengajar yang telah mendidik penulis selama perkuliahan, karyawan dan karyawan serta seluruh civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau, yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis.
11. Terimakasih kepada teman-teman sekelas Peternakan D 2015 yakni Bobi Susanto S.Pt, Danu Presetyo, Dedi Candra Hasibuan, Desli Kurniasih, Gian Alfin S.Pt, Gusti Indrian, Hardika Parulian, Heri Purnomo S.Pt, Hidayatur Rahman, Ikhsan Nur Padli, M. Arif Fahmi Islami, M. Fauzan, M. Japri Alfarisi, M. Yassin, Mukhlis Syiatud Dianah S.Pt, Prima, Rany Rahmawati Harneta, Riko Wadianto, Riska Syahdayani, Riyogi Yoresta, Roni S.Pt dan teman se angkatan Peternakan 2015 yang telah banyak memberikan support, hiburan dan bantuan baik secara moral maupun moril ataupun doa selama penulisan skripsi ini.
12. Terimakasih kepada teman-teman satu kos RD yakni Defitri Yenti, Mela Amelia S.Pt, Khalidah M Noer Harahap S.Pt, Sarinovella dan Widya Febri Anggreini yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
13. Terimakasih kepada Fizzaitun Annesa sekaligus teman satu kamar, satu kos, satu kelas dan satu tim dalam penelitian yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama perkuliahan sampai mengerjakan skripsi ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

14. Terimakasih kepada Rendi Pratama yang telah memberikan support dalam menyelesaikan skripsi ini .

15. Semoga pihak yang telah dilibatkan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah Subbahanahu Wa Ta'ala memberi balasan yang setimpal atas bantuan dan dukungan yang diberikan. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat menambah pengetahuan kita semua.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah Subbahanahu Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya kepada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga seluruh pembaca. Amin ya rabbal'alamin.



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUALITAS FISIK DAN FRAKSI SERAT SILASE PELEPAH KELAPA SAWIT DENGAN PENAMBAHAN BAHAN ADITIF DAN LEVEL FILTRAT YANG BERBEDA

Rina Putri (11581202328)

Di bawah bimbingan Dewi Febrina dan Irdha Mirdhayati

INTIRASI

Pelepah kelapa sawit merupakan hasil sampingan perkebunan kelapa sawit yang memiliki kandungan serat yang tinggi, sehingga bila digunakan sebagai pakan dapat menurunkan pencernaan. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah melakukan fermentasi (silase). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas fisik (pH, warna, bau dan tekstur) dan kandungan fraksi serat *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), *Acid Detergent Lignin* (ADL), selulosa dan hemiselulosa. Silase pelepah kelapa sawit dengan penambahan bahan aditif dan level filtrat yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial terdiri 2 faktor yaitu faktor A jenis aditif, faktor B level aditif masing-masing dengan 3 kali ulangan A₀: 100% pelepah kelapa sawit + 0% filtrat abu tandan kosong, A₁: 100% pelepah kelapa sawit + 5% filtrat abu tandan kosong, A₂: 100% pelepah kelapa sawit + 10% filtrat abu tandan kosong, B₀: 100% pelepah kelapa sawit + 0% filtrat abu sekam padi, B₁: 100% pelepah kelapa sawit + 5% filtrat abu sekam padi, B₂: 100% pelepah kelapa sawit + 10% filtrat abu sekam padi. Data dianalisis menggunakan RAL Faktorial dan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian ini menunjukkan penambahan bahan aditif dan level filtrat yang berbeda meningkatkan kualitas fisik nilai warna, kandungan selulosa dan hemiselulosa dan menurunkan nilai pH, tekstur, bau, kandungan NDF, ADF dan ADL. Perlakuan terbaik adalah perlakuan dengan penambahan 10% filtrat abu sekam padi pada pelepah kelapa sawit, menghasilkan kandungan lignin terendah yaitu 10,12% pH 4,7-4,79, warna coklat muda atau hijau kekuningan, berbau asam, tekstur padat tidak menggumpal dan tidak berlendir.

Kata kunci: *pelepah kelapa sawit, filtrat, silase, fraksi serat*

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PHYSICAL QUALITY AND FIBER FRACTION SILAGE OF OIL PALM FRONDS WITH THE ADDITION OF ADDITIVES AND DIFFERENT FILTRATE LEVELS

Under guidances of Dewi Febrina and Irdha Mirdhayati

ABSTRACT

Oil palm frond is a crop residu which containing high fiber, so that if it used as animal feed, it can decrease the digestibility. Fermentation (silage) is a way to solve this problem. The research was conducted to determine physical qualities (pH, colour, odor and texture) and fibre fractions content of Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), Acid Detergent lignin (ADL), cellulose and hemicellulose) oil palm frond with addition of additives and different filtrate level. Completely Randomized Design Factorial consists of 2 factors namely factor A additives type factor B additive levels each with 3 replication A₀: 100% oil palm frond + 0% empty bunches of ash filtrate, A₁: 100% oil palm frond + 5% empty bunches of ash filtrate, A₂: 100% oil palm frond + 10% empty bunches of ash filtrate, B₀: 100% oil palm frond + 0% rice husk ash filtrate, B₁: 100% oil palm frond + 5% rice husk ash filtrate, B₂: 100% oil palm frond + 10% rice husk ash filtrate. Data were analyzed by using the RAL Factorial and a further test of Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed the addition of additives and different filtrate level increase physical quality of the color value, contents cellulose and hemicellulose and decrease the value pH, odor and texture, contents NDF, ADF, and ADL. The best treatment is addition 10% rice husk ash filtrate in oil palm frond because produce the lowest lignin 10,12% pH 4,37-4,79, light brown of yellowish green color, sour smell, solid texture does not clot and not slimy.

Keywords: *palm frond, filtrate, silage, fiber fraction*

UIN SUSKA RIAU



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur atas kehadiran Allah Subbahanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kualitas Fisik dan Fraksi Serat Silase Pelepah Kelapa Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif dan Level Filtrat yang Berbeda”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pi.,M.P sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi.,M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbahanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, 27 Desember 2019

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR SINGKATAN	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan Penelitian	4
1.3.Manfaat Penelitian	4
1.4.Hipotesis Penelitian.....	5
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1. Kelapa Sawit	6
2.2. Limbah Perkebunan Kelapa Sawit	7
2.3. Filtrat Abu Sekam Padi sebagai Bahan Aditif	8
2.4. Filtat Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Bahan Aditif	8
2.5. Silase	9
2.6. Sifat Fisik Silase	11
2.7 Fraksi Serat dalam Bahan Pakan.....	13
 BAB III. MATERI DAN METODE.....	 14
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Materi Penelitian	14
3.3. Metoda Penelitian.....	14
3.4. Parameter yang Diukur.....	15
3.5. Prosedur Penelitian.....	15
3.6. Pengukuran pH dan Penentuan Sifat Fisik Silase	18
3.7. Prosedur Analisis Fraksi Serat (FOS Analytical, 2006).....	19
3.8. Analisis Data	21
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 23
4.1. Sifat Fisik Silase Pelepah Sawit.....	23
4.1.1. pH Silase Pelepah Sawit.....	23
4.1.2. Warna Silase Pelepah Sawit.....	24
4.1.3. Bau Silase Pelepah Sawit	26
4.1.4. Tekstur Silase Pelepah Sawit	28



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

4.2. Fraksi Serat Silase Pelepah Kelapa Sawit	30
4.2.1. Kandungan <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF).....	30
4.2.2. Kandungan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	32
4.2.3. Kandungan Selulosa.....	34
4.2.4. Kandungan Hemiselulosa.....	35
4.2.5. Kandungan <i>Acid Detergent Lignin</i> (ADL).....	37
BA B V. PENUTUP	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
DAFTAR LAMPIRAN	51



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hak cipta milik UIN Suska Riau	
2. Pohon Kelapa Sawi	6

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2	Komposisi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)	9
2	Kriteria Penelitian Silase	10
3	Nilai untuk Setiap Kriteria Silase.....	19
3	Analisis Ragam	21

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

NDF	Neutral Detergent Fiber
ADF	Acid Detergent Fiber
ADL	Acid Detergent Lignin
TKS	Tandan Kosong Kelapa Sawit
FATKS	Filtrat Abu Tandan Kosong Sawit
FASP	Filtrat Abu Sekam Padi
PKS	Pelepah Kelapa Sawit



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran	Halaman
1. Panelis Uji Kualitas Fisik Silase Pelepah Kelapa sawit	51
2. Hasil Analisis Fraksi Serat Pelepah Kelapa Sawit	53
3. Uji Fisik pH.....	54
4. Uji Fisik Warna	57
5. Uji Fisik Bau	62
6. Uji Fisik Tekstur	65
7. Hasil Analisis Uji NDF Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda.....	69
8. Hasil Analisis Uji ADF Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda.....	74
9. Hasil Analisis Uji Selulosa Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda	79
10. Hasil Analisis Uji Hemiselulosa Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda	84
11. Hasil Analisis Uji ADL Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda.....	89
12. Dokumentasi Penelitian.....	94



I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pakan merupakan kebutuhan utama dalam segala bidang usaha ternak, termasuk dalam hal ternak ruminansia. Pemberian pakan pada ternak ruminansia bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sekaligus untuk pertumbuhan dan reproduksi. Beberapa faktor yang berkaitan dalam penyediaan hijauan bagi ternak ruminansia yaitu ketersediaan pakan harus dalam jumlah yang cukup dan mengandung kualitas yang baik.

Berdasarkan Data Pusat Statistik (BPS 2015) luas kebun kelapa sawit sampai saat ini terus berkembang hampir di semua provinsi di Indonesia. Pada tahun 2009 Riau memiliki areal perkebunan kelapa sawit terbesar di Indonesia dengan luas sebesar 1.925.341 Ha (BPS, 2010), kemudian mengalami perkembangan yang signifikan di tahun 2011 menjadi 2.256.538 Ha (BPS, 2012) dan pada tahun 2012 meningkat menjadi 2.372.402 Ha (BPS, 2013). Pada tahun 2014 meningkat menjadi 2.399.172 Ha (BPS 2015). Pada tahun 2016 meningkat menjadi 2.422.545 Ha (BPS 2017).

Produksi pelepah sawit yang dipanen berpotensi dijadikan pakan pengganti hijauan dan cadangan pakan pada musim kering. Pelepah sawit termasuk kategori limbah basah (*wet by-products*) dengan kadar air sekitar 75% (Sumanhuruk dkk., 2008), sehingga apabila tidak segera diproses dapat rusak atau mengering, akibatnya palatabilitas dan nilai gunanya sebagai hijauan pakan menurun. Selain itu, kendala dalam pemanfaatan pelepah kelapa sawit adalah tingginya kandungan serat yang dapat menurunkan tingkat pencernaan. Pelepah kelapa sawit mempunyai komposisi *Neutral Detergent Fiber* (NDF) 78,05%; *Acid Detergent Fiber* (ADF) 55,93%; hemiselulosa 18,30% dan lignin 25,35% (Insya, 2005). Pelepah kelapa sawit mempunyai potensi nutrisi yang memungkinkan untuk digunakan sebagai pakan dengan kandungan nutrisi bahan kering (BK) 44,01%; abu 10,28%; PK 4,41%; SK 35,9%; LK 2,71%; BETN 4,47%; TDN 50,75%; hemiselulosa 18,28%; selulosa 25,04% dan lignin 23,72% (Afnarani, 2017).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Serat kasar merupakan komponen penyusun terbesar dari pelepah sawit, dimana komponen fraksi serat pelepah sawit terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika (Elisabeth dan Ginting 2003). Kandungan serat seperti NDF, ADF, dan lignin yang tinggi dalam bahan pakan dapat diturunkan dengan melakukan fermentasi. Selama fermentasi terjadi pemutusan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa oleh enzim yang dihasilkan mikroba sehingga kandungan fraksi serat dalam pakan menurun.

Fermentasi pakan hijauan (silase) menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas nutrisi pelepah kelapa sawit. Silase merupakan metode pengawetan hijauan dalam bentuk segar. Silase dibuat dari hijauan segar yang difermentasi dalam kondisi *anaerob* dengan kadar air tinggi (40 sampai 70%), sehingga bisa disimpan tanpa merusak nilai nutrisi didalamnya. Menurut Simanihuruk dkk., (2008), teknologi silase terbukti dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan NDF dan ADF pelepah sawit, akan tetapi relatif kecil, oleh karena itu perlu ditambahkan bahan aditif.

Bahan aditif berfungsi sebagai bahan tambahan yang dicampurkan pada pengolahan bahan pakan untuk meningkatkan mutu. Selain itu juga berfungsi untuk mempercepat tercapainya kondisi asam, memacu terbentuknya asam laktat dan asetat, menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri lain dan jamur yang tidak dikehendaki, mengurangi oksigen yang ada baik secara langsung maupun tidak langsung, mengurangi produksi air dan menyerap beberapa asam yang tidak diinginkan (Gunawan dkk., 1988).

Abu tandan kosong kelapa sawit mempunyai kadar kalium tinggi 45-50% (Kittikun *et al.*, 2000). Penggunaan tandan kosong kelapa sawit selama ini adalah sebagai substrat dalam budidaya jamur, bahan bakar boiler, dan dibakar untuk memanfaatkan abunya, abu tandan kosong kelapa sawit sering digunakan sebagai bahan pengganti pupuk (Saletes *et al.*, 2004). Larutan alkalis abu ini juga dimanfaatkan dalam proses *pulping* pada proses pembuatan sabun (Nyegbado *et al.*, 2002).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Fungsi filtrat abu tandan kosong kelapa sawit adalah untuk merenggangkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga terpecah ikatan selulosa dan hemiselulosa, ikatan hemiselulosa akan terdegradasi dan larut dalam deterjen netral setelah derajat keasaman mencapai kondisi yang optimal untuk melonggarkan atau merenggangkan fraksi serat (Senjaya dkk., 2010).

Menurut penelitian Nirmayani (2019), penambahan 5% sumber filtrat abu sekam padi pada limbah ubi kayu dapat menurunkan kandungan NDF dari 59,61% menjadi 55,48%, ADF dari 55,20% menjadi 52,98% dan ADL dari 28,50% menjadi 25,80%, tetapi dengan penambahan sumber filtrat abu sekam padi belum dapat meningkatkan kandungan selulosa dan hemiselulosa. Menurut Folleto, (2006), sekam padi yang dihasilkan dari proses penggilingan sebesar 20% dari produksi padi, sedangkan jumlah abu sekam padi mencapai 18% dari jumlah sekam. Menurut Trivana *et al.*, (2015), selama ini sekam padi hanya digunakan sebagai alas pakan, media bercocok tanam, bahan bakar pada proses pembakaran batu merah, campuran pembuatan batu bata, bahan baku pembuatan keramik, atau dibuang begitu saja. Menurut Fuadi dkk., (2012), abu sekam padi memiliki kandungan silika (SiO_2) yang cukup tinggi yaitu sebesar 85-97%. Berdasarkan hasil penelitian (Hernaman dkk., 2017) perendaman dengan filtrat abu jerami padi mampu menurunkan kadar lignin dan serat kasar dengan penggunaan 20% menghasilkan penurunan yang paling tinggi.

Filtrat merupakan proses pemisahan dari campuran heterogen yang mengandung cairan dan partikel-partikel padat dengan menggunakan filter yang hanya meloloskan cairan dan menahan partikel-partikel padat. Selanjutnya, proses filtrasi yang dilakukan adalah bahan harus dibuat dalam bentuk larutan atau berbentuk cair kemudian disaring, hasil penyaringan disebut filtrat sedangkan sisa yang tertinggal dipenyaring disebut residu (ampas) (Husein, 1998).

Penelitian Kurnianingtyas (2012), melaporkan bahwa pembuatan silase dengan penambahan berbagai macam akselerator membutuhkan waktu selama 20 hari dapat menghasilkan kualitas silase yang baik. Jianxin dan Guo (2002), menyatakan bahwa kualitas fisik silase dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu warna, bau, tekstur, pH dan kadar air, seperti halnya Lukmansyah dkk (2009),



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keberhasilan pembuatan silase dipengaruhi oleh kadar air hijauan, kadar gula terlarut (karbohidrat siap pakai), jumlah bakteri penghasil asam laktat, dan kadar oksigen. Kandungan gula bahan merupakan faktor terpenting bagi perkembangan bakteri pembentukan asam laktat selama proses fermentasi (Khan *et al.*, 2004)

Berdasarkan uraian di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Kualitas Fisik dan Fraksi Serat Silase Pelepah Kelapa Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif dan Level Filtrat yang Berbeda”**

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik (pH, warna, bau, dan tekstur) dan kandungan fraksi serat (NDF, ADF, ADL, selulosa dan hemiselulosa) silase berbahan dasar pelepah kelapa sawit dengan penambahan bahan aditif dan level filtrat yang berbeda.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan :

- a. Informasi mengetahui kualitas fisik dan kandungan fraksi serat silase pelepah kelapa sawit.
- b. Informasi bahwa produk samping kelapa sawit dapat dijadikan pakan alternatif untuk ternak ruminansia.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Terdapat interaksi antara penambahan bahan aditif dan level filtrat yang berbeda pada proses fermentasi pelepah kelapa sawit terhadap kualitas fisik (pH, warna, bau, dan tekstur) dan mampu menurunkan kandungan fraksi serat NDF, ADF, ADL dan meningkatkan kandungan hemiselulosa dan selulosa.
2. Penambahan bahan aditif yang berbeda filtrat abu tandan kosong dan filtrat abu sekam padi pada proses fermentasi pelepah kelapa sawit mempengaruhi terhadap kualitas fisik (pH, warna, bau, dan tekstur) dan mampu menurunkan kandungan fraksi serat NDF, ADF, ADL dan meningkatkan kandungan hemiselulosa dan selulosa.



3. Penambahan level filtrat yang berbeda berbeda filtrat abu tandan kosong dan filtrat abu sekam padi pada proses fermentasi pelepah kelapa sawit mempengaruhi terhadap kualitas fisik (pH, warna, bau, dan tekstur) dan mampu menurunkan kandungan fraksi serat NDF, ADF, ADL dan meningkatkan kandungan hemiselulosa dan selulosa.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit bukan merupakan tanaman asli Indonesia, berasal dari benua Afrika dan pertama kali ditanam pada tahun 1848 sebagai tanaman koleksi Kebun Raya Bogor (Aritonang, 1986). Pembudidayaan secara komersial untuk pertama kali dilakukan sekitar tahun 1914 di daerah Deli Sumatera Utara, hingga kini berkembang sebagai pusat produksi kelapa sawit Indonesia (Said, 1986). Menurut Batubara (2002), kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang dapat tumbuh baik di Indonesia, terutama di daerah-daerah dengan ketinggian kurang dari 500 meter dari permukaan laut.

Menurut Pahan (2008), tanaman kelapa sawit dapat dibedakan menjadi 2 yaitu bagian vegetatif dan generatif. Bagian kelapa sawit meliputi akar, batang dan daun, sedangkan generatif terdiri dari bunga dan buah. Menurut Pahan (2008), tanaman kelapa sawit diklasifikasikan sebagai berikut: Divisi: Embryophyta Siphonagama, Kelas : Angiospermae, Ordo: Monocotyledonae, Famili: Arecaceae, Subfamili : Cocoideae, Genus: *Elaeis*, Spesies: 1. *E. guineensis* Jacq, 2. *E. olaeis* 3. *E. Odora*



Gambar 2.1 Pohon Kelapa Sawit.

Sumber: Dokumentasi Penelitian (2019)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
UIN Suska Riau
Safe Islamic University of Nusantara
Syarif Kasim Riau

Semakin meningkatnya luas areal maupun produksi kelapa sawit maka diperlukan pemikiran tentang pemanfaatan limbah perkebunan kelapa sawit tersebut, selain untuk menanggulangi pencemaran lingkungan juga dilihat dari segi ekonomis penggunaan bahan-bahan tersebut dalam ransum ternak akan lebih menguntungkan (Junaidi, 2008). Kum dan Zahari (2011) menyatakan pelepah kelapa sawit secara intensif digunakan sebagai pakan ternak ruminansia.

Suryadi dkk., (2009) menyatakan penggunaan pelepah sawit sebagai pengganti hijauan dalam ransum taraf 25% menghasilkan nilai pencernaan dan fermentabilitas yang terbaik. Dahlan (2000), menyatakan pelepah sawit cocok digunakan sebagai sumber bahan pakan ternak ruminansia, hal ini diindikasikan dengan lebih dari 80% bahan kering didegradasi dalam waktu 48 jam. Sianipar (2009), menyatakan pemberian pelepah sawit sebesar 45% pada sapi Peranakan Ongole (PO) memperoleh rata-rata konsumsi pakan sebesar 6.546 g/ekor/hari.

2.2 Limbah Perkebunan Kelapa Sawit

Said (1996), menyatakan limbah hasil perkebunan kelapa sawit dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu limbah lapangan dan limbah pengolahan. Limbah lapangan merupakan sisa tanaman yang ditinggalkan pada waktu panen, peremajaan, atau pembukaan area perkebunan baru. Contoh hasil limbah lapangan adalah kayu, ranting, daun, pelepah dan gulma hasil penyiangan kebun, sedangkan limbah pengolahan merupakan hasil ikutan yang terbawa pada waktu panen hasil utama dan kemudian dipisahkan dari produk utama.

Limbah pengolahan terdiri dari tiga kategori : limbah yang diolah menjadi produk lain karena memiliki arti ekonomis yang besar seperti inti sawit, limbah yang didaur ulang untuk menghasilkan energi dalam pengolahan dan pupuk, misalnya tandan kosong, cangkang, dan serat (serabut) buah sawit dan limbah yang dibuang sebagai sampah pengolahan, contoh limbah jenis ini menurut wujudnya adalah sebagai berikut: bahan padat yaitu lumpur dari dekanter pada pengolahan buah sawit, bahan cair yaitu limbah cair pabrik kelapa sawit dan bahan gas yaitu gas cerobong dan uap air buangan pabrik kelapa sawit (Said, 1996).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3 Filtrat Abu Sekam Padi sebagai Bahan Aditif

Menurut Kalapathy dkk., (2000), potensi yang dapat dikembangkan dari sekam padi adalah silikanya, yang dapat mencapai 94% dari abu sekam padi. Menurut Laksmono, (2002), silika yang terdapat dalam sekam padi dapat diperoleh dengan sangat mudah dan biaya yang relatif mudah, yakni dengan cara ekstraksi alkalis atau dengan pengabuan. Menurut Harsono, (2002), komponen utama sekam padi terdiri atas selulosa 33–34%; lignin 19–47%; jika dibakar dengan oksigen akan menghasilkan abu sekam 13–29%; sekam padi yang mengandung silika cukup tinggi yaitu 87–97% abu sekam padi.

Menurut Wijanarko, (2008), pada tahap awal pembakaran abu sekam padi menjadi kehilangan berat pada suhu 100°C pada saat itulah hilangnya sejumlah zat dari sekam padi tersebut, pada suhu 300°C zat-zat yang mudah menguap mulai terbakar dan kehilangan berat terbesar terjadi pada suhu antara 400°C–500°C pada tahap ini pula terbentuk oksida karbon, di atas suhu 600°C ditemukan beberapa formasi kristal *quartz* jika temperatur ditambah maka sekam berubah menjadi kristal silika.

2.4 Filtrat Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Bahan Aditif

Pengolahan kelapa sawit menjadi minyak sawit menghasilkan beberapa jenis limbah padat yang meliputi tandan kosong sawit, cangkang, dan serat mesocarp (Yunindanova dkk., 2013). Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) mengandung lignin 22,60%; selulosa 45,80%; hemiselulosa 71,80%; pentosa 22,90%; dan abu 1,60% (Purwito dan Anita, 2005). Tandan kosong kelapa sawit berpotensi untuk dikembangkan menjadi barang yang lebih berguna salah satunya menjadi bahan baku bioetanol, karena mengandung selulosa yang dapat dihidrolisis menjadi glukosa kemudian difermentasi menjadi bioetanol, kandungan selulosa yang cukup tinggi yaitu sebesar 45% menjadikan kelapa sawit sebagai prioritas untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol (Aryafatta, 2008).

Jika seluruh TKKS ini diolah menjadi etanol (*fuel grade ethanol*) maka potensi diperkirakan sebesar 8,254 liter/hari (Isroi dan Yuliarti, 2009). Uki dkk., (2008) telah melakukan penelitian pemanfaatan abu tandan kosong kelapa sawit sebagai sumber katalis (K_2CO_3) pada pembuatan biodiesel minyak jarak. Fungsi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

filtrat abu tandan kosong kelapa sawit adalah untuk merenggangkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga terpecah ikatan selulosa dan hemiselulosa, ikatan hemiselulosa akan terdegradasi dan larut dalam deterjen netral setelah derajat keasaman mencapai kondisi yang optimal untuk melonggarkan atau merenggangkan fraksi serat (Senjaya dkk., 2010). Komposisi TKKS disajikan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Komposisi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

Komposisi TKKS	Kadar (%)
Selulosa	45,95
Hemiselulosa (pentosa)	22,84
Lignin	16,49
Abu	1,23
Nitrogen	0,53
Minyak	2,41
Air	8,56

Sumber : Syafwina dkk., 2002)

2.5 Silase

Silase merupakan hasil penyimpanan dan fermentasi hijauan segar dalam kondisi *anaerob* dengan bakteri asam laktat (Sumarsih dkk., 2009). Silase dengan mutu baik diperoleh dengan menekan berbagai aktivitas enzim yang tidak dikehendaki, serta mendorong berkembangnya bakteri asam laktat yang sudah ada pada bahan (Sadahiro dkk., 2004). Menurut Sapienza dan Bolsen (1993), silase merupakan pakan yang dihasilkan melalui proses fermentasi alami oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) dengan kadar air yang tinggi dalam keadaan *anaerob*.

Menurut Ennahar *et al.*, (2003), asam laktat merupakan produk utama yang diharapkan muncul sehingga menghambat pertumbuhan *clostridia* pada proses fermentasi silase. Subekti dkk., (2013), prinsip pembuatan silase adalah fermentasi karbohidrat oleh bakteri asam laktat secara *anaerob*. Menurut M'Donal *et al.*, (1973), bakteri asam laktat akan menggunakan karbohidrat yang larut dalam air *Water Soluble Carbohidrat* (WSC) dan menghasilkan asam laktat, asam laktat ini berperan dalam penurunan pH silase. Menurut Elferink *et al.*, (2000) ciri-ciri fermentasi yang kurang baik yaitu tingginya asam butirat, pH,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kadar amonia, sedangkan fermentasi yang sempurna yaitu pH turun dengan cepat, tidak ada bakteri clostridia, dan kadar amonia rendah. Kualitas silase yang baik memiliki kandungan bahan kering antara 35% - 40% dan cukup mengandung gula >2% bahan segar (Ohmomo dkk., 2002). Kriteria silase yang baik dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kriteria Penilaian Silase

Karakteristik	Kualitas Silase		
	Baik	Sedang	Jelek
Warna	Hijau terang sampai kuning tergantung materi silase	Hijau kekuningan sampai hijau kecoklatan	Hijau tua, hijau kebiruan hingga kehitaman
Bau	Asam	Agak tengik dan bau ammonia	Sangat tengik, bau amonia dan busuk
Rasa	Asam	Agak asam	Tidak ada rasa
Tekstur	Lumut dan sulit dipisahkan dari serat	Bahan lebih lembut dan mudah dipisahkan dari serat	Berlendir, mudah hancur, berjamur atau kering
pH	<4,0	4,1-4,4	>4,4

Sumber : Jianxin dan Guo (2002)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6 Sifat Fisik Silase

Menurut Elferink *et al.*, (2000) salah satu pengujian kualitas silase adalah dengan pengamatan fisik silase, selain itu beberapa faktor yang menjadi standar dalam penentuan kualitas fisik silase yaitu bau, keberadaan jamur, pH, warna, rasa dan tekstur.

2.6.1 Warna Silase

Menurut Saun and Heinrichs (2008) silase yang berkualitas baik akan menghasilkan warna yang hampir menyamai warna tanaman atau pakan sebelum di *ensilase*, warna silase dapat menggambarkan hasil dari fermentasi, dominasi asam asetat akan menghasilkan warna kekuningan sedangkan warna hijau berlendir dipicu oleh tingginya aktivitas bakteri *Clostrida* yang menghasilkan asam buktirat dalam jumlah yang cukup tinggi.

Warna kecoklatan bahkan hitam dapat terjadi pada silase yang mengalami pemanasan cukup tinggi, warna gelap pada silase mengindikasi silase kualitas rendah (Despal dkk., 2011). Warna coklat muda dikarenakan hijau daun dari klorofil telah hancur selama proses *ensilase*, sedangkan warna putih mengindikasikan pertumbuhan jamur yang tinggi (Umiyasih dan Wina, 2008).

2.6.2 Bau silase

Silase yang berkualitas baik adalah silase yang akan menghasilkan aroma asam dimana asam tersebut menandakan bahwa proses fermentasi di dalam silo berjalan dengan baik (Ensminger and Olentine, 1978). Hal ini juga didukung oleh Siregar (1996), bahwa secara umum silase yang baik mempunyai ciri- ciri yaitu rasa dan bau asam, tetapi segar dan enak. Saun and Heinrichs (2008), menambahkan bahwa silase yang beraroma seperti cuka yang diakibatkan oleh pertumbuhan bakteri asam asetat (*Acetobacter*) dengan produksi asam laktat tinggi, produksi etanol oleh *yeast* atau kapang dapat mengakibatkan silase seperti alkohol, lebih lanjut dijelaskan aroma tembakau dapat terjadi pada silase yang memiliki suhu yang tinggi dan mengalami pemanasan yang cukup tinggi.

2.6.3 Tekstur silase

Menurut Siregar (1996), tekstur merupakan indikator penentu dalam keberhasilan pembuatan silase, indikator yang baik yaitu mempunyai tekstur lembut dan tidak menggumpal, secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yaitu tekstur masih jelas seperti asalnya. Menurut Macaulay (2004), tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperhatikan tekstur berlendir dan lunak, sedangkan silase berkadar air rendah (<30%) mempunyai tekstur kering. Santi dkk., (2012), menyatakan tekstur silase yang lembek terjadi karena pada saat fase *anaerob* yang terjadi pada awal *ensilase* terlalu lama sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi menyebabkan penguapan pada silo.

2.6.4 pH

Thalib *et al.*, (2000), menyatakan derajat keasaman yang tinggi dibandingkan asam organik yang terbentuk selama fermentasi, sehingga kecepatan penurunan pH silase sangat ditentukan oleh jumlah bakteri asam laktat yang terbentuk. Sandi dkk., (2010) menyatakan kualitas silase dapat digolongkan menjadi empat kategori yaitu sangat baik (pH 3,2-4,2) baik (pH 4,2-4,5) sedang (pH 4,5-4,8) dan buruk (pH>4,8). Menurut McDonal *et al.*, (1991), dengan menjaga kondisi lingkungan tetap *anaerob* dan asam (pH sekitar 4), silase dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama tanpa kerusakan. Johnson *et al.*, (2005), melaporkan penggunaan vakum pada silo plastik skala laboratorium dengan inokulum menghasilkan pH 3,94 ($p < 0,01$) dan tanpa inokulum 4,21 hal ini menunjukan bahwa inokulum sangat berperan dalam proses fermentasi silase.

2.6.5 Keberadaan Jamur

McDonald *et al.*, (2002), menyatakan pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara sehingga jamur-jamur akan aktif pada kondisi *anaerob* dan tumbuh dipermukaan silase, pembatasan suplai oksigen yang kurang optimal berkaitan dengan ukuran partikel dari bahan. Lebih lanjut Trung *et al.*, (2008), menyatakan bahwa jamur yang sering ditemukan pada tanaman jagung yaitu *Aspergillus* dan *Fusarium*, mikotoksin yang sering ditemukan adalah Aflatoksin yang dihasilkan oleh jamur *Aspergillus flavus* dan fumonisin oleh jamur *Fumirina*.

Davies (2007) menambahkan bahwa nilai optimum bagian terkontaminasi jamur pada silase adalah 10%. Ratnakomala dkk., (2006) kegagalan dalam pembuatan silase dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah proses pembuatan yang salah, terjadi kebocoran silo sehingga tidak tercapai suasana di



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam silo yang *anaerobik*, tidak tersedianya karbohidrat terlarut (WSC), bahan kering (BK) awal yang rendah sehingga silase menjadi terlalu basah dan memicu pertumbuhan organisme yang tidak diharapkan.

Suwitary dkk., (2018) menyatakan keberadaan jamur dalam silase menunjukkan tingkat kerusakan silase, selain itu tingginya tingkat kerusakan silase disebabkan oleh adanya organisme pembusuk (maggot) atau jamur yang merusak bagian permukaan silase pada perlakuan, organisme pembusuk dapat hidup apabila ada udara (oksigen) yang masuk ke dalam silo, baik karena bentuk permukaan silo, kerenggangan penutup terpal atau karena proses pemadatan yang kurang baik.

2.2 Fraksi Serat dalam Bahan Pakan

Analisis Van Soest merupakan sistem bahan pakan yang relevan bagi ternak ruminansia, khususnya sistem evaluasi nilai gizi hijauan berdasarkan kelarutan dalam detergent (Sutardi, 1980). Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serat, energi dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Raffali, 2010). Untuk dapat menyempurnakan fraksi serat tersebut dapat dianalisis secara terperinci menggunakan analisis Van Soest (Amalia dkk, 2008).

Van Soest (1982) dalam Marwanto (2002), menyatakan bahwa *Neutral Detergent Fiber* (NDF) adalah zat makanan yang tidak larut dalam detergent netral, merupakan bagian besar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika, sedangkan *Acid Detergent Fiber* (ADF) merupakan zat yang tidak terlarut dalam ditergen asam, yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika. Menurut Apriyantono dkk (1989), ADF sebagian besar terdiri dari selulosa dan lignin sebagian kecil hemiselulosa, oleh karena itu ADF dianggap hanya terdiri dari selulosa dan lignin.



III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret 2019, di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru. Analisis fraksi serat dilaksanakan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan silase adalah filtrat abu tandan kosong, filtrat abu sekam padi dan pelepah kelapa sawit. Bahan yang digunakan untuk fraksi serat adalah Aquades 1 liter, Natrium-Lauryl Sulfat 30 g, Tittriflex III 18,61 gram, Natrium Borat 10 H_2HPO_4 , 58 g, H_2SO_4 N:27,26 ml, CATB (Cetyl-Trimethyl Ammonium Bromide) : 20 g, oktanol dan alkohol 96%.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan silase adalah parang, timbangan, baskom, plastik, sarung tangan, dan alat tulis. Alat yang digunakan untuk analisis fraksi serat adalah gelas piala 1.000 ml, spatula, pipet tetes, timbangan analitik, *fibertex* yang dilengkapi dengan *hot extaction* dan *cold extraction*, pemanas, oven listrik, tanur, desikator dan gelas ukur.

3.3. Metoda Penelitian

3.3.1. Rancangan Percobaan

Metoda penelitian ini yang dilakukan adalah metoda eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 3 x 2 dengan 3 ulangan Faktor pertama jenis aditif (A)

A₁ = Filtrat abu tandan kosong kelapa sawit

A₂ = Filtrat abu sekam padi

Faktor Kedua level aditif (B)

B₁ = 0%

B₂ = 5%

B₃ = 10%

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

3.4. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah bentuk fisik dari hasil siasa pelepah sawit adalah pH, warna, bau, dan tekstur, serta kandungan fraksi serat yaitu NDF, ADF, ADL, hemiselulosa dan selulosa.

3.5. Prosedur Penelitian

1. Persiapan bahan penelitian

a. Pelepah kelapa sawit

Pelepah kelapa sawit yang diperoleh dari Kelurahan Batang Potai, Kecamatan Rumbio, Kabupaten Kampar, dikeringkan selama \pm 4-5 jam tergantung intensitas sinar matahari sehingga kadar air diperkirakan berkisar 60-70%, kemudian pelepah kelapa sawit dicacah menggunakan mesin *chopper* dengan ukuran \pm 2-3 cm, setelah itu kedua bahan tersebut ditimbang sesuai dengan perlakuan. Pelepah sawit yang digunakan untuk semua perlakuan yaitu 18 kg.

b. Filtrat abu tandan kosong kelapa sawit

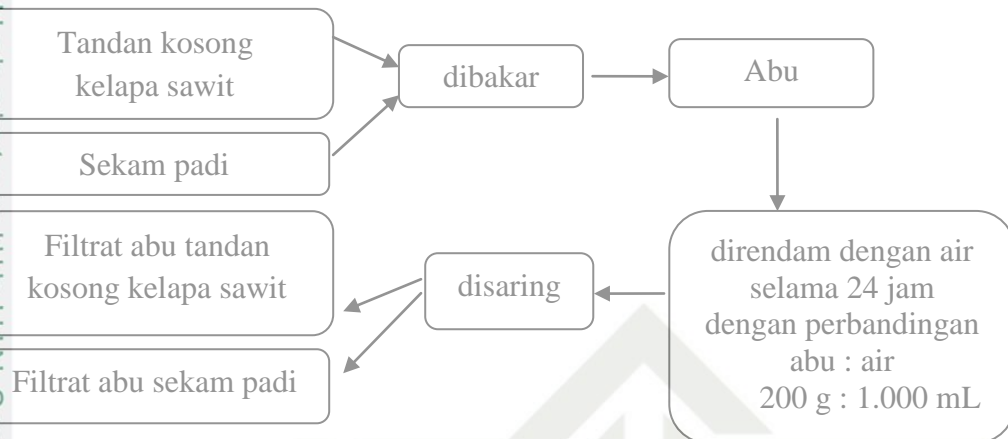
Tandan kosong kelapa sawit terlebih dahulu dibakar hingga menjadi abu kemudian abu tandan kosong direndam dengan air selama 24 jam dengan perbandingan 200 g abu dan 1 liter air kemudian ditambahkan pada masing-masing perlakuan adalah 0%, 5% dan 10%.

c. Filtrat abu sekam padi

Sekam padi terlebih dahulu dibakar hingga menjadi abu kemudian abu sekam padi direndam dengan air selama 24 jam dengan perbandingan 200 g abu dan 1 liter air setelah itu dilakukan penyaringan hasil dari penyaringan disebut filtrat ampasnya disebut residu kemudian ditambahkan pada masing-masing perlakuan adalah 0%, 5% dan 10%.

UIN SUSKA RIAU

Metode pembuatan filtrate disajikan pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1. Bagan Prosedur Pembuatan Filtrat

2. Pencampuran bahan

Pencampuran bahan dilakukan dalam baskom plastik dengan mencampurkan pelepah kelapa sawit dan filtrat abu tandan kosong kelapa sawit dan filtrat abu sekam padi 5% dan 10% berdasarkan (Nirmayani, 2019) bahan diaduk hingga semua bahan tercampur homogen.

3. Pembungkusan

Bahan yang telah tercampur homogen dimasukkan ke dalam kantong plastik kedap udara dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan *anaerob*, kemudian diikat dan dilapisi dengan plastik lagi dua lapis dan diikat selanjutnya diberi kode sesuai dengan perlakuan.

4. Tahap fermentasi

AB1 = 100% Pelepah Kelapa Sawit+ 0% Filtrat Abu Tandan Kosong

AB2 = 100% Pelepah Kelapa Sawit+ 5% Filtrat Abu Tandan Kosong

AB3 = 100% Pelepah Kelapa Sawit+ 10% Filtrat Abu Tandan Kosong

AB1 = 100% Pelepah Kelapa Sawit+ 0% Filtrat Abu Sekam Padi

AB2 = 100% Pelepah Kelapa Sawit+ 5% Filtrat Abu Sekam Padi

AB3 = 100% Pelepah Kelapa Sawit+ 10% Filtrat Abu Sekam Padi



5. Pengamatan Kualitas Fisik

Penilaian kualitas fisik dilakukan dengan 50 panelis tidak terlatih terhadap kualitas fisik silase. Penilaian kualitas fisik silase meliputi bau, keberadaan jamur, warna, tekstur. Penilaian terhadap bau dilakukan dengan indera penciuman. Penilaian warna didasarkan pada tingkat kegelapan atau perubahan warna pada silase yang dihasilkan. Penilaian tekstur dilakukan dengan mengambil beberapa genggam silase dari beberapa ulangan dan diasakan dengan meraba tekstur yang dihasilkan. Keberadaan jamur dinilai memberikan penilaian terhadap silase ada atau tidaknya jamur.

6. Pengeringan

Setelah proses fermentasi selesai selama 21 hari, plastik dibuka kemudian masing-masing kantong plastik diambil sampelnya sebanyak 20%. Sampel dikeringkan dalam oven selama 8 jam dengan suhu 105°C , kemudian ditimbang. Selanjutnya dilakukan analisis fraksi serat di laboratorium.

7. Analisis Fraksi Serat di laboratorium

Sampel yang sudah kering oven dengan suhu 105°C dilakukan analisis secara Van Soest di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau.

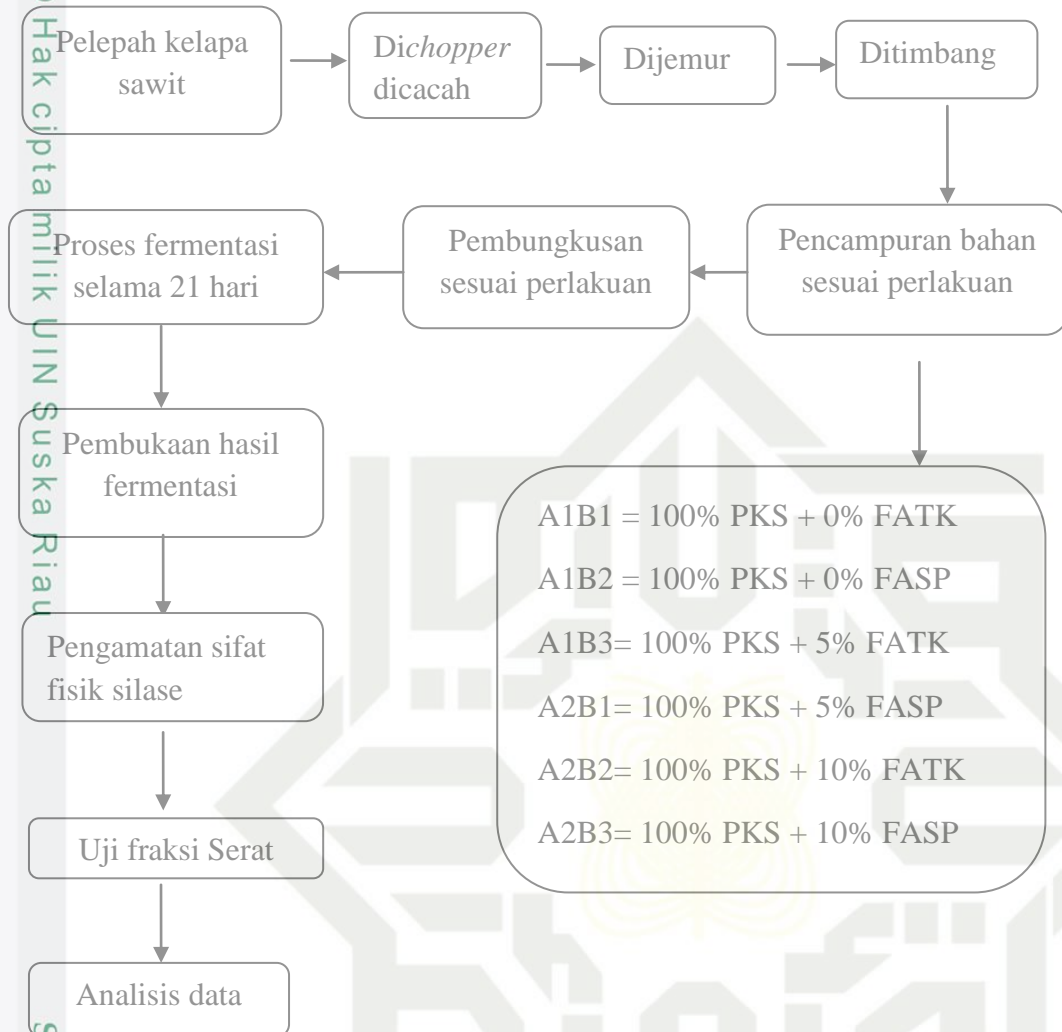
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Prosedur penelitian disajikan pada Gambar 3.2. berikut:



Gambar 3.2. Bagan prosedur penelitian.

3.6. Pengukuran pH dan Penentuan Sifat Fisik Silase

3.6.1. pH Silase

Pengukuran pH dilakukan dengan mengambil sampel 10 g ditambahkan aquades 50 ml lalu distirer selama 5 menit dan diukur pH menggunakan pH meter dan diulang 3 kali.

3.6.2. Penentuan Sifat Fisik Silase (pH, warna, bau dan tekstur)

Penilaian sifat fisik dilakukan uji kualitatif (dijelaskan secara deskriptif) dengan 50 panelis tidak terlatih terhadap kualitas fisik silase. Penilaian terhadap warna didasarkan pada tingkat kegelapan atau perubahan warna pada silase yang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dihasilkan. Penilaian tekstur dilakukan 25 g silase dari beberapa ulangan dan diadukan dengan meraba tekstur yang dihasilkan (halus, sedang atau kasar). Kemudian dilakukan penilaian aroma silase (asam, tidak bau, atau busuk). Pengamatan secara fisik dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Nilai untuk Setiap Kriteria Silase

Kriteria	Karakteristik	Skor
Warna	Coklat kehitaman	1-1,9
	Hijau gelap/kecoklatan	2-2,9
	Coklat muda/hijau kekuningan	3-3,9
Bau	Busuk	1-1,9
	Tidak asam / tidak busuk	2-2,9
	Asam / vinegar/ alcohol	3-3,9
Tekstur	Lembek (menggumpal,berlendir dan berair)	1-1,9
	Agak lembek (agak menggumpal, terdapat berlendir)	2-2,9
	Padat (tidak menggumpal, tidak berlendir, remah)	3-3,9

Sumber: Soekanto dkk. (1980)

3.7. Prosedur Analisis Fraksi Serat (Lab. AHP UNRI)

3.7.1. Analisis Kandungan Acid Detergent Fiber (NDF)

Cara kerja analisis kandungan Acid Detergent Fiber (NDF) adalah sebagai berikut:

1. Ditimbang sampel 1 g (a g)
2. Dimasukkan ke dalam erlenmeyer 600 mL
3. Ditambahkan 100 mL larutan NDS (Neutral Detergent solution)
4. Kemudian diekstraksi (dipanaskan) dalam waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
5. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring yang telah diketahui beratnya (b g) dengan bantuan pompa vacuum.
6. Residu hasil penyaringan dibilas dengan 300 mL air panas \pm 5 kali dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aseton \pm 2 kali
7. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam.
8. Didinginkan dalam eksikator lebih kurang ½ jam kemudian ditimbang (c g)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Rumus \% NDF} = \frac{b - c}{a} \times 100\%$$

3.2. Analisis Kandungan Acid Detergent Fiber (ADF)

Cara kerja analisis kandungan Acid Detergent Fiber (ADF) adalah sebagai berikut:

1. Ditimbang sampel 1 g (a g) kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 600 mL
2. Kemudian ditambahkan 100 mL larutan ADS (Acid Detergent Solution)
3. Kemudian diekstraksi (dipanaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
4. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring yang telah diketahui beratnya (b g) dengan bantuan pompa vacum.
5. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir dibilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aseton
6. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam.
7. Didinginkan dalam eksikator lebih kurang ½ jam kemudian ditimbang (c g)

$$\text{Rumus \% ADF} = \frac{b - c}{a} \times 100\%$$

3.3. Analisis Kandungan Acid Detergent Lignin (ADL)

1. Residu dalam gelas filter dimasukkan ke dalam tanur 500°C selama 3 jam
2. Didinginkan dalam eksikator, kemudian timbang (e g)

$$\text{Rumus \% lignin} = \frac{d - e}{a} \times 100$$

3.4. Analisis Kandungan Hemiselulosa

$$\text{Hemiselulosa} = \% \text{NDF} - \% \text{ADF}$$

3.5. Analisis Kandungan Selulosa

1. Residu dalam gelas filter yang berisi ADF direndam dengan larutan H₂SO₄ 72% sebanyak 25 mL (dimana gelas filter dimasukkan dalam gelas piala 100 mL)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2. Sekali-kali diaduk untuk memastikan bahwa serat terbasahi dengan H_2SO_4 72% tersebut, dibiarkan selama 3 jam
3. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir dibilas dengan 25 mL alkohol 96% /Aseton
4. Di ovenkan selama 8 jam pada suhu $105^{\circ}C$
5. Didinginkan ke dalam eksikator kemudian ditimbang (d g)

$$\text{Rumus \% selulosa} = \frac{c - d}{a} \times 100\%$$

3. Analisis Data

Data hasil percobaan yang diperoleh diolah menurut analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial menurut Steel dan Torrie (1991). Model linier Rancangan Acak Lengkap adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : nilai pengamatan pada faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

μ : rata-rata umum

α_i : pengaruh utama faktor A taraf ke-i

β_j : pengaruh utama faktor B taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$: pengaruh interaksi dari faktor A taraf ke-i dan faktor B taraf ke-j

ϵ_{ijk} : pengaruh galat dari faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

i : 1,2

j : 1,2,3

Tabel 3.1. Analisis Ragam

Sumber Keragaman	db	F Hitung			F tabel	
		JK	KT		0,05	0,01
A	$a - 1$	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	$b - 1$	JKB	KTB	KTB/KTG	-	-
AB	$(a - 1)(b - 1)$	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	-	-
Galat	$ab(r - 1)$	JKG	KTG	-	-	-
Total	$abr - 1$	JKT	-	-	-	-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

Faktor Koreksi (FK)

$$= \frac{Y_{..}}{rt}$$

Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$= \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan A (JKP)

$$= \frac{\sum (Y_i)^2}{br} - FK$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan B (JKB)

$$= \frac{\sum (Y_i)^2}{ar} - FK$$

Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$= \frac{JKP}{t-1}$$

Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$= \frac{JKG}{n-t}$$

F Hitung

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).



V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah

1. Terdapat interaksi antara penambahan bahan aditif dan level filtrat yang berbeda meningkatkan nilai warna, kandungan selulosa dan kandungan hemiselulosa tapi belum mampu menurunkan kandungan NDF, ADF dan ADL.
2. Penambahan bahan aditif filtrat abu sekam padi meningkatkan kualitas fisik nilai warna, kandungan selulosa dan hemiselulosa dan menurunkan nilai pH, tekstur, bau, kandungan NDF, ADF dan ADL.
3. Penambahan level filtrat 10% meningkatkan nilai warna kandungan selulosa dan hemiselulosa dan menurunkan nilai pH, tekstur, bau, kandungan NDF, ADF dan ADL.
4. Perlakuan terbaik adalah penambahan 10% filtrat abu sekam padi pada pelepah kelapa sawit dapat menghasilkan kandungan lignin terendah dengan nilai 10,12% kualitas fisik silase dengan pH 4,37-4,79, warna coklat muda atau hijau kekuningan, berbau asam, tekstur padat tidak menggumpal dan tidak berlendir.

5.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat nilai pencernaan silase pelepah kelapa sawit yang ditambahkan filtrat abu tandan kosong dan filtrat abu sekam padi serta mengaplikasikannya kepada ternak.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR PUSTAKA

- Harani, M. 2017. Pengaruh Jenis Inokulum (probiotic dan *Phanerochaete chrysosporium*) dan Lama Fermentasi Pelepah Daun Sawit terhadap Kecernaan Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN secara *in-vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Indisman, Y.D.P. 2014. Sifat Fisik dan Kimia Silase Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan Penambahan Molases pada Level Berbeda. *Skripsi*. Jurusan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Malialia, L., L. Aboenawan., E.L. Budiarti., A. Jamil., N. Ramli., M. Ridla., A.L. Darobin. 2008. *Diklat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Nam, K. N. dan R. I. Pujaningsih dan B. W. H. E. Prasetyono. 2012. Kadar Neutral Detergent Fiber dan Acid Detergent Fiber pada Jerami Padi dan Jerami Jagung yang Difermentasi Isi Rumen Kerbau. *Jurnal Animal Agriculture*. 1(2):352-361.
- Anas, S. dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF Silase Campuran Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan Beberapa level Daun Gamal, *Agrisistem*. 6 (2) : 77-81.
- Astuti, D.A. 2009 Petunjuk Praktis Menggemukkan Domba, Kambing dan Sapi Potong. *Agro Media*. Jakarta.
- Sriyantono, A.D., S. Puspitasari, S. Wati, dan Budiono. 1989. *Analisis Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Antonang, D. 1986. Perkebunan Kelapa Sawit, Sumber Pakan Ternak di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 4 : 93.
- Arief, R. 2001. Pengaruh Penggunaan Jerami Padi Amoniasi terhadap Daya Cerna NDF, ADF dan ADL dalam Ransum Domba Ideal. *Jurnal Agroland* 8 (2): 208-215.
- Aryafatta. 2008. Mengolah Limbah Sawit Jadi Bioetanol. <http://Aryafatta.com/2008/06/01/mengolah-limbah-sawit-jadibioetanol.html>. Diakses pada 8 Januari 2019.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2010. <http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam-angka-2010/> Perkebunan kelapa sawit. html. Diakses 20 Oktober 2018.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2011. [http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam angka 2010 /Perkebunan kelapa sawit. html](http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam%20angka%202010/Perkebunan%20kelapa%20sawit.html). Diakses 20 Oktober 2018.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2012. [http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam angka 2010 / Perkebunan kelapa sawit. html](http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam%20angka%202010/Perkebunan%20kelapa%20sawit.html). Diakses 20 Oktober 2018.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2013. [http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam angka 2010 / Perkebunan kelapa sawit. html](http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam%20angka%202010/Perkebunan%20kelapa%20sawit.html). Diakses 20 Oktober 2018.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. [http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam angka 2010 / Perkebunan kelapa sawit. html](http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam%20angka%202010/Perkebunan%20kelapa%20sawit.html). Diakses 20 Oktober 2018.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. [http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam angka 2010 / Perkebunan kelapa sawit. html](http://riau.bps.go.id/publikasionline/riau-dalam%20angka%202010/Perkebunan%20kelapa%20sawit.html). Diakses 21 Desember 2018.
- Batubara, L. P. 2002. Potensi Biologis Daun Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal dalam Ransum Sapi Potong. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Balai Penelitian Ternak. 2003. *Perkebunan Kelapa Sawit Dapat Menjadi Basis Pengembangan Sapi Potong*. Bogor.
- Charles, R.T. & B. Hariono. 1991. Pencemaran Lingkungan oleh Limbah Peternakan dan Pengelolaannya. *Bull. FKG-UGM*. X (2): 71-75
- Coblentz, W. 2003. *Prinsip of Silage Making*. University of Arkansas. Payetteville.
- Dhalan, I., M. Islam and M. A. Rajion. (2000). Nutrients Intake and Digestibility of Fresh, Ensiled and Pelleted Oil Palm (*Elaeis Guineensis*) Frond by Goats. *Asian Australasian Journal of Animal Science*. 13:140.
- Davies, D. 2007. Improving Silage Quality dan Reducing CO Emission. <http://www.dow.com/silage/tools/experts/improving.html>. Diakses tanggal 28 November 2018.
- Deito, T.O.D. 1998. Pengolahan Rumput Sorgum plumosum var. *Timorensis* Kering dengan Filtrat Abu Sekam Padi terhadap Perubahan Komponen Serat dan Kecernaannya Secara *in vitro*. Tesis Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran. Bandung.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diizinkan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Despal., I.G. Permana., S.N. Safarina, dan A.J. Tatra. 2011. Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Jerami. *Med. Pet*: 67-69
- Direktorat Pakan Ternak. 2012. *Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ruminansia*. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Djajaneegara A, Sirait J. 2000. Kelayakan Ekonomi Usaha Daun Kelapa Sawit sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia. *Laporan proyek rekayasa teknologi peternakan Armp-li*. Hlm. 187-190.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau, *Data Statistik Perkebunan Provinsi Riau 2004-2008*, Pekanbaru.
- Ederink, S.J.W.H.O., F. Drieheus, J.C. Gottschal, dan S.F. Spoelstra. 2000. Silage Fermentation Process and Their Manipulation. in: Mannetje, L.T. Silage Making in The Tropis with Particular Emphasis on Smallholders. *Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September – 15 Desember 1999*. Abstract.
- Elisabeth J, Ginting SP. 2003. Pemanfaatan Hasil Sampingan Industri Kelapa Sawit sebagai Bahan Pakan Ternak Sapi Potong. dalam: *Prosiding Lokakarya. Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*. Bengkulu, 9-10 September 2003. Bengkulu (Indonesia): Departemen Pertanian Bekerjasama dengan Pemerintahan Provinsi Bengkulu dan PT Agrical.
- Ennahar. S., Y. Cai., and Y. Fujita. 2003. Phylogenetic Diversity of Lactic Acid Bacteria Associated with Paddy Rice Silage as Determined by 16S Ribosomal DNA Analysis. *Applied and Enviromental Microbiology*. 69 (1): 444-451.
- Ensminger, M.E. dan C.G. Olentine Jr. 1978. *Feed and Feeding*. 1st Ed. The Ensminger Publishing Compny. California United States of America.
- Fadi, A.M.M Musthopa, K. Harismah, Haryanto, dan N. Hidayati. 2012. *Pembuatan Zeolit Sintetis dari Abu Sekam Padi*. Simposium Nasional RAPI XI FT UMS-2K012. ISSN : 1412-9612. 55-65.
- Febrina. D., R. Febrianti dan Zumarni. 2017. Isolasi Senyawa Bioaktif Antimikroba dari Pelepah Sawit (*Elaeis guineensis jacq*). *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Felto, E.L., Ederson, G., Leonardo, H. O., Sergio, J., 2006, Conversion of Rice Hull Ash into Sodium Silicate. *Material Rasearch*, vol 9, No 3, 335-338, Brazil.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Foot. A.S., S. Barnes, JA., J.C. Howkins, V, C. Nielsen, And JR,O. Callaghan. 1976. *Studies on Farm Livestock Waste*. Agriculture Research Council : England.
- Gonawan, B. Tangendaja, D. Zainuddin, J. Darma & A. Thalib. 1988. Meningkatkan Nilai Nutrisi Silase. *Laporan Penelitian Ternak Ciawi*, Bogor.
- Harsono, H. 2002. Pembuatan Silika Amorf dari Limbah Sekam Padi. *Jurnal Ilmu Dasar FMIPA*. 3 (2):98-102.
- Helinae. 2015. Karakteristik Fisik Silase Campuran Daun Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dan Rumput Kumpai (*Hymenachine amplexicaaulis*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*.4(2).
- Hernaman, I., B. Ayuningsih, D. Ramdani dan R. Z. Al Islami, 2017. Pengaruh Perendaman dengan Filtrat Abu Jerami Padi (FAJP) terhadap Lignin dan Serat Kasar Tongkol Jagung. *Jurnal Agripet*. 2 (17): 139-143.
- Hernaman, I., B. Ayuningsih, D. Ramdani dan R. Z. Al Islami, 2018. Pemanfaatan Abu Sekam Padi untuk Mengurangi Lignin Tongkol Jagung. *Jurnal Peternakan*. 20(1) : 37-41
- Hermanto. 2011. *Sekilas Agrobisnis Peternakan Indonesia*. Konsep Pengembangan Peternakan, Menuju Peternakan Ekonomi Rakyat Serta Meningkatkan Gizi Generasi Mendatang melalui Pasokan Protein Hewani Asal Peternakan. <http://agrobisnis-peternakan.co.id/2011/03/ensilase.html>. Diakses tanggal 26 Mei 2019.
- Houston, J. 1972. Rice and Technology of Cereal. *Chemistry*.America Association.
- Husein, H.B. 1998. *Teknik Pemisahan Kimia dan Fisika*. Universitas Pasundan: Bandung.
- Indaya, A. 2005. Level Penggunaan Urea dalam Amoniasi Pelepah Sawit terhadap Kandungan Bahan Kering, Protein Kasar dan Neutral Detergent Fiber (NDF) dan Acid Detergent Fiber (ADF). *Laporan Penelitian*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Isai dan Yuliarti, N. 2009. *Kompos Cara Mudah, Murah dan Cepat Menghasilkan Kompos*. Andi. Yogyakarta.
- Jinxin, L dan J. Guo. 2002. *Animal Production Based on Crop Residues Chinese Experiences*. Zhejiang University SCIENCE A.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Johnson, L. M., J. H. Harrison., D. Davidson.,C. Hunt., W.C. Mahanna and K. Shinnners. 2003. Corn silage management: Effects of hybrid, maturity, chop length, and mechanical processing on rate extent of digestion. *J. Dairy Sci.* 86: 3271-3299.
- Jahaidi, 2008. Studi Potensi Lumpur Sawit atau *Palm Oil Sludge* (POS) sebagai Pakan Sapi Potong di Kecamatan Bagan Sinembah Kabupaten Rokan Hilir. *Skripsi* Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru .
- Kapathy, U., Proctor, A and J. Schultz. (2000).A Simple Method for Production of Pure Silica from Rice Hull Ash. *Biores.Technol.* 73:257.
- Kalelado. L.J.M.C. 2007. Evaluasi Kualitas Silase Rumput Sudan (*Sorghum Sudanense*) pada Penambahan Berbagai Macam Aditif Karbohidrat Mudah Larut. *Tesis*.Pasca sarjana Program Studi Ilmu Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kavyana, V., J. B. Kizima, Y. N. Msanga, N. B. Kilongozi, B. Msangi, L. A. Kadeng'uk, S. Mngulu and P.K. Simba. 2005. Potential of Pasture and forage for Ruminant Production in Eastern zone of Tanzania. *Livestock Research for Rural Development*, 17(12):13.
- Karim. I. I. 2014. Kandungan NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa dan Lignin Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Jerami Padi dan Beberapa Level Biomassa Murbei (*Morus alba*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Khairunnisa. N. 2019. Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrisi Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Aditif dan Lama Pemeraman Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Ketikun, A.H.,P. Prasertsan, G. Srisuwan,dan A. Krause. 2000. Environmental Management for Palm Oil Mill. <http://www.ias.unu.edu/>, Diakses tanggal 22 November 2018.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita, Bandung.
- Kum, W. H, and M. W. Zahari. 2011. Utilization of Oil Palm By-product as Ruminants Feed in Malaysia. *Journal of Oil Palm Research.* 23: 1029-1035
- Kurnianingtyas, I.B., Pandasari, P.R., Astuti, I., Widyawati, S.D., dan Suprayogi, W.P.S. 2012. Pengaruh Macam Akselerator terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi, dan Biologis Silase Rumput Kolonjono. *Tropical Animal Husbandry.* 1 (1): 7-14



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Laksmono, J.A. (2002). *Pemanfaatan Abu Sekam Padi sebagai Bahan Baku Silika*. Seminar Tantangan Penelitian Kimia dalam Era Globalisasi dan Era Super Informasi. Gd. Widya Graha-LIPI. Jakarta, 11 Desember 2017.

Legga, P. 1986. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Lekmansyah, D., T.. Dahlika, Mansyur, A. Budiman dan I. Hernaman. 2009. Substitusi Molases dengan Hasil Ikut Cair Industri Kecap terhadap Kualitas Rumput Gajah cv. Taiwan. *Bulletin Ilmu Peternakan dan Perikanan (BIPP)* Edisi Januari 2009.

Luc, J. M. 1982. *Utilization of lignocelulosic wastes*. The Soc. For Applied Bacteriology Symp. Series No.16.

Mason dan Suparjo. 2011. Penentuan Lama Fermentasi Kulit Buah Kakao dengan *Phanerochaete chrysosporium*. Evaluasi Kualitas Nutrisi secara Kimia. *Agrinak*. 1 (1): 1-10

Mokoginta, I. 2014. Fraksi Serat Silase Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Penambahan Molases pada Level yang Berbeda. *Skripsi*. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Mugiawati, R.E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumput Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Additif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1 (1); 201-207.

Macaulay, A. 2004. Evaluating Silage Quality. <http://www1.agric.gou.ab.ac/departement/deptdocs.nsf/all/for.html>. Diakses tanggal 10 Januari 2019.

Marwanto, F. 2002. Pengaruh Pemberian Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Kecernaan Fraksi Serat dalam Ransum Kambing Lokal. *Skripsi* Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.

Mathius, I.W, Sitompul, D., Manurung B.P., dan Azmi. 2003. Produk Samping Tanaman dan Pengolahan Buah Kelapa Sawit sebagai Bahan Dasar Pakan Komplit untuk Sapi: Suatu Tinjauan. *Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit Sapi*. Pp:120-128. Bengkulu, 9-10 September 2003.

McDonald, P. And B.K. Whittenbury. 1973. *The Ensilage Process*. Chemistry and Biochemistry of Hbage. 3. (G.W. Butter and R.W. Bailey, eds). London. Academic Press.

McDonald, P., A. Henderso and S. Heron. 1991. *The Biochemistry of Silage*". Second Edition. Marlow. Chalcombe.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- McDonald and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 5th Edition. Longman Scientific and Technical, Inc. New York.
- Marfi, H. 2009. Komposisi Fraksi Serat Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Inokulum Berbeda. *Skripsi* Fapertapet UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Nemayani. 2019. Kandungan Fraksi Serat Limbah Daun dan Kulit Ubi Kayu dengan Penambahan Sumber Filtrat yang Berbeda. *Skripsi* Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru .
- Omomo, S., O. Tanaka, H. K. Kitamoto, and Y. Cai. 2002. Silage and Microbial Performace, Old Story but New Problem. *JARQ* 36(2): 59-71.
- Oyegbado, C. O., E.T. Iyagba, O.J., Offor. 2002. Solid Soap Production Using Plantain Peel Ash as Source of Alkali. *J. Appl. Sci and Environ. Manage.* 6(1): 73-77
- Pahan, I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*: Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Pane. D. 2017. Pengaruh Permentasi Kulit Buah Coklat dengan Kapang *Phanerochaete chrysosporium* dan *Neurospora Crassa* terhadap Perubahan Kandungan Lignin, Selulosa dan Hemiselulosa. *Jurnal Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Graha Nusantara*. 7 (4) : 28-29. ISSN. 2087-3131
- Perez, J, J. Munoz-Dorado, T. De-la-Rubia, J. Martinez. 2002. Biodegration and Biologicaltreatments of Cellulose, Hemiselulose and Lignin an Overview. *Int Microbiol.* 5 : 53-63.
- Putama, J. 2014. Kandungan ADF, NDF dan Hemiselulosa Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum* L) yang Difermentasi dengan Kalsium Karbonat, Urea dan Molases. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Purwito dan Anita, F.E.S. 2005. *Pemanfaatan Limbah Sawit dan Asbuton untuk Bahan Pencegah Serangan Rayap Tanah*. (Kolokium dan Open House). Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), 2007. *Pemanfaatan Limbah Kebun Kelapa Sawit Rakyat sebagai Pakan Hijauan Sapi*. PPKS, Medan.
- Rahman, H.S. 2000. Pemupukan NPK dan Ameliorasi Lahan Pasang Surut Sufat Masam Berdasarkan Nilai Uji Tanah Untuk Tanaman Jagung. *J. Ilmu Pertanian* 9 (1): 20-28.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Ratnakomala, S., R., Ridwan, G, Kartina dan Y, Widyastuti. 2006. *Pengaruh Inokulum Lactobacillus plantarum 1A-2 dan 1B-L terhadap kualitas Silase Rumput Gajah (Pennisetum purpureum)*. LIPI. Cibinong Bogor.
- Raffali, 2010. Produksi dan Kandungan Fraksi Serat Rumput Setaria yang di Tanam dengan Jenis Pupuk Kandang yang Berbeda pada Pemotongan Pertama. *Skripsi* Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sadahiro. 2006. *Advanced Urban Analysis E. Lecture Title: - Spatial Analysis using GIS – Associate professor of the Departemen of Urban*. Japan: Engineering, University of Tokyo. Course 716-726
- Said. E.G. 1996. “*Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit*”. Trubus Agriwidaya. Bogor.
- Saltes, S., J.P., Caliman, dan D. Raham. 2004. Study of Mineral Nutrient Losses from Oil Palm Empty Fruit Bunches During Temporary Storage. *J. Oil Palm Res.*, 16(1): 11-21.
- Sandi. S, E. B. Laconi, A. Sudarman, K.G. Wiryawan dan D. Mangunwidjaja. 2010. Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Baku Singkong yang diberi Enzim Cairan Rumen Sapi dan *Leuconostoc mesenteroides*. *Media Peternakan*. 33(1) : 25-30.
- Saun, R.J. V. & A. J Heinrich. 2008. Trouble Shooting Silase Problem. In *Proceedings of the Mid-Atlantic Conference: Pennsylvania*, 26 May 2008. Pen State’s Collage. Hlm 2-10.
- Sapienza, D.A dan K.K. Bolsen. 1993. *Teknologi Silase: Penanaman, Pembuatan dan Pemberian pada Ternak*. Diterjemahkan Oleh B.S.M. Rini. BS. Martoyoedo. Kansas : Pioneer seeds.
- Sayawibawa, I., Widyastuti, Y.E. 1992. *Kelapa Sawit, Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santi, R. K., D. Fatmasari., S. D. Widyawati, dan W.P.S. Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan in Vitro Silase Batang Pisang dengan Penambahan Beberapa Akselerator. *Tropical Animal Husbandry*. 1(1): 15-23
- Sejaya, T. Oka. T. Dhalika. A. Budiman. I. Hermawan dan Mansyur. 2010. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Aditif dalam Pembuatan Silase terhadap Kandungan NDF dan ADF Rumput Gajah. *Jurnal Ilmu Ternak*. 10(2) : 85-89.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sianipar, T.P. 2009. Efek Pelepah Daun Kelapa Sawit dan Limbah Industrinya sebagai Pakan terhadap Pertumbuhan Sapi Peranakan Ongole pada Fase Pertumbuhan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Smanihuruk K., Junjungan dan S.P. Ginting. 2008. Pemanfaatan Silase Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal Kambing Kacang Fase Pertumbuhan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hlm: 446-455.
- Smanihuruk, K., J. Sianipar, L. P. Batubara, A. Taringan, R. Hutasoit, M. Hutaauruk, Supriyatna, M. Situmorang dan Taryono. 2007. Pemanfaatan Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal Kambing Kacang Fase Pertumbuhan. *Jurnal Ilmu Ternak*. 2(2) :78-83
- Smanihuruk, K., Juniar Sirait dan M, Syawal. 2012. Penggunaan Silase Biomassa Tanaman Ubi Kayu (Kulit Umbi, Batang dan Daun) sebagai Pakan Kambing Peranakan Etawah (PE). *Pastura* 1(2) : 80-88
- Sisriyenni D., dan D. Soetopo. 2004. Potensi, Peluang dan Tantangan Pengembangan Integrasi Sapi-Sawit di Provinsi Riau. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. *Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*. 95-100.
- Siregar, S.B. 1996. *Pengawetan Pakan Ternak*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soekanto, L.,Subur, P., Soegoro, M., Riastianto, U., Muridan, Soedjadi, Soewonto, R. Toha, M., Soediyo, Purwo, S., Musringan, Sahari, M. dan Astuti, 1980. *Laporan Proyek Konservasi Hijauan Makanan Ternak Jawa Tengah*. Dikretorat Bina Produksi, Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian dan Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Steel R. G. D. & J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*, Edisi ke-2, B Sumantri, penerjemah. Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari: The Principle and Prosedure of Statistics. Jakarta.
- Syekti, G. Suwarno dan N. Hidayat. 2013. Penggunaan Beberapa Aditif dan Bakteri Asam Laktat terhadap Karakteristik Fisik Silase Rumput Gajah pada Hari ke 14. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Sudirman. Purwoketo.
- Suryadi. 2012. Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutra (*Tubifex sp*) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi. *Tesis*. Universitas Terbuka. 116 hlm
- Syamsih, S., C. I. Sutrisno., B. Sulistiyanto. 2009. Kajian Penambahan Tetes sebagai Aditif terhadap Kualitas Organoleptik dan Nutrisi Silase Kulit Pisang . *Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*, Semarang.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sumada, K., Tamara, P. E., dan Alqani, F. 2011. Kajian Proses dari Limbah Batang Tanaman *Manihot esculenta crantz* yang Efisien. *Jurnal Teknik Kimia*. 5(2): 432-438
- Suparjo, 2008. *Degradasi Komponen Lignoselulosa*. Available at. <http://jajo66.wordpress.com/2008/10/15/degradasikomponenlignoselulos> a/ [13 Mei 2019].
- Syayani, Y., B. Astuti., Oktavia., dan Siti, U., 2010. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Limbah Kotoran Ayam sebagai Agensi Probiotik dan Enzim Kolesterol Reduktase. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Yogyakarta.
- Syadyadi, M. Afdal dan A. Latif. 2009. Pengaruh Penggantian Rumput dengan Pelepah Sawit Ditinjau dari Segi Kecernaan dan Fermentasi secara *In Vitro* Gas. *Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan*. 12 (1) : 29-34.
- Suardi, T., D. Sastradipraja, T. Tohatmat, S. Anita, T. Jakadidjaja dan I G. Permana. 1980. Peningkatan Produksi Ternak Ruminansia melalui Amoniasi Pakan Serat Bermutu Rendah, Defaunasi dan Suplementasi Sumber Protein Bahan Degradasi dalam Rumen. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suwitarty, N.K.E. Luh., S. Dan N. M. Yusiastari. 2018. Kualitas Silase *Komplit Berbasis Limbah Kulit Jagung Manis* dengan Berbagai Tingkat Penggunaan Starbio. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*. 2(1): 1-7
- Syafwina, Y. Honda, T. Watanabe, dan M. Kuwahara. 2002. Pretreatment of Oil Palm Empty Fruit Bunch by White-rot Fungi for Enzymatic Saccharification. *Wood Research*, 89: 19-20.
- Syariffudin, N.A. 2009. Nilai Gizi Rumput Gajah sebelum dan sesudah Ensilase pada Berbagai Umur Pemotongan. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Jambi*. Jambi. 12 (1) : 27-39
- Soekanto, L., Subur, P., Soegoro, M., Riastianto, U., Muridan, Soedjadi, Soewondo, R. Toha, M., Soediyo, Purwo, S., Musringan, Sahari, M. dan Astuti, 1980. *Laporan Proyek Konservasi Hijauan Makanan Ternak Jawa Tengah*. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian dan Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Taiganides, P.E. 1977. *Composting of feedlot waste*. In P.E. Taiganides (ed). *Animal Waste*, Applied Science Publ, London. Pp. 241-252.
- Talib, A., B. Haryanto, S. Kompang, I.W. Mathius, dan A. Aini. 2000. Pengaruh Mikromineral dan Fenilpropionat terhadap Performans Bakteri Selulolitik Cocci dan Batang dalam Mencerna Serat Hijauan Pakan. *J. Ilmu Ternak Vet*. 5(2): 92 – 99.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Di larang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirakusumo dan S. Lebdosoekajo. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Tsang TS, Tabuc C, Bailly S, Querin A, Guerre P, Bailly JD. 2008. Fungal Mycoflora and Contamination of Maize from Vietnam wit AFL BI and fumonisin BI. *World. Myco.* J. 1: 87-94.
- Tasyana, L., S. Sugiarti, dan E. Rohaeti. (2015). Sintesis dan Karakterisasi Natrium Silika (Na_2SiO_3) dari Sekam Padi. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan.* 7, 2. 66-75.
- Umuyasih, U dan Wina, E. 2008. Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanam Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Wartazoa.* 18(3).
- Utami, Y., Yoeswono, T.D. Wahyuningsih, dan Tahir, I. 2008. Pemanfaatan Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Sumber Katalis Basa (K_2CO_3) Pada Pembuatan Biodiesel Minyak Jarak (*Ricinus communis*). *Seminar Nasional Kimia XVIII.* Jurusan Kimia FMIPA UGM. Yogyakarta
- Utomo, R. 1999. *Teknologi Pakan Hijauan*. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Van Soest. P. J., 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Commstock Publishing Associates. A Devision of Cornell University Press. Ithaca and London.
- Wijanarko, W. 2008. Metode Penelitian Jerami Padi sebagai Pengisi Batako. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Widayati, E. Dan Y. Widalestari. 1996. *Limbah Untuk Pakan Ternak*. Trubus Agrisana, Surabaya.
- Widya. 2005. Enzim Selulase. [http://kb.atmajaya.ac.id/default._Aspx? Tab ID=61&src=a&id=84059](http://kb.atmajaya.ac.id/default._Aspx?TabID=61&src=a&id=84059). Diakses 25 Maret 2019.
- Yunindanova, M.B., Herdhata, A. dan Dwi, A. 2013. Pengaruh Tingkat Kematangan Kompos Tandan Kosong Sawit dan Mulsa Limbah pada Kelapa Sawit terhadap Produksi Tanaman Tomat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi* 10 (2).



LAMPIRAN

Lampiran 1. Penelis Uji Kualitas Fisik Silase Pelapah Kelapa sawit

Nama :

Nim :

Jurusan :

Hari/Tanggal :

Instruksi : Berilah penilaian silase pelepah kelapa sawit dengan filtrat abu tandang kosong kelapa sawit dan filtrat abu sekam padi sesuai kesan yang anda lihat dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 1. Nilai Untuk Setiap Kriteria Silase

Kriteria	Karakteristik	Skor
Warna	Coklat muda	3-3,9
	Coklat kehitaman	2-2,9
	Hitam	1-1,9
Bau	Asam	3-3,9
	Tidak asam / tidak busuk	2-2,9
	Busuk	1-1,9
Tekstur	Padat (tidak menggumpal, tidak berlendir)	3-3,9
	Agak lembek (tidak menggumpal, terdapat lendir)	2-2,9
	Lembek (menggumpal, berlendir dan berair)	1-1,9

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel 2. Penilaian Kualitas Fisik Silase

a. Warna

	Ulangan		
	U1	U2	U3
P1	3,34	3,28	3,34
P2	3,29	3,26	3,33
P3	3,29	3,26	3,28
P4	3,27	3,30	3,21
P5	3,29	3,30	3,21
P6	3,26	3,29	3,22

b. Bau

	Ulangan		
	U1	U2	U3
P1	3,28	3,24	3,24
P2	3,22	3,20	3,23
P3	3,21	3,16	3,21
P4	3,18	3,84	3,3
P5	3,19	3,29	3,24
P6	3,16	3,25	3,24

c. Tekstur

	Ulangan		
	U1	U2	U3
P1	3,36	3,31	3,39
P2	3,40	3,33	3,39
P3	3,31	3,3	3,38
P4	3,28	3,26	3,3
P5	3,32	3,25	3,3
P6	3,30	3,28	3,26

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Hasil Analisis Fraksi Serat Pelepah Kelapa Sawit

Sampel	Ulangan	Analisis (%)				
		NDF	ADF	Hemiselulosa	Selulosa	Lignin
A1B1	1	68,44	58,98	9,46	31,81	22,42
	2	67,88	58,56	9,33	31,51	21,99
	3	68,07	58,43	9,63	30,61	20,84
	1	60,06	52,43	7,62	29,16	19,18
	2	60,20	52,20	7,99	29,05	19,30
	3	59,67	52,03	7,64	27,59	19,42
	1	54,33	48,60	5,74	26,28	17,76
	2	54,45	49,07	5,38	25,62	17,63
	3	54,05	48,69	5,37	25,06	17,11
A2B1	1	50,82	45,25	5,57	23,54	16,31
	2	50,26	45,21	5,04	22,73	15,80
	3	49,85	44,52	5,33	26,28	15,31
A2B2	1	47,82	42,43	5,39	20,59	13,33
	2	47,04	42,25	4,79	20,14	14,01
	3	47,79	42,75	5,05	19,78	13,61
A2B3	1	43,80	40,32	3,48	19,58	10,58
	2	42,54	40,25	2,30	17,22	10,31
	3	42,76	40,31	2,45	17,18	9,48

Sumber : Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau (2019)

2. Diarag mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
1. Diarag mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



Lampiran 3. Uji Fisik pH

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan
		B1(0%)	B2(5%)	B3(10%)		
A1	1	3,54	4,64	4,74		
	2	4,94	5,00	4,82		
	3	4,64	4,67	4,70		
Jumlah		13,12	13,95	14,26		
Rataan		4,37	4,65	4,75	41,33	4,59
Stdev		0,74	0,02	0,06		
A2	1	4,61	4,63	4,58		
	2	4,67	4,76	4,64		
	3	4,99	4,98	4,62		
Jumlah		14,27	14,37	13,84		
Rataan		4,76	4,79	4,61	42,48	4,72
Stdev		0,20	0,18	0,03		
Total		27,39	28,32	28,10		
Rataan		4,57	4,72	4,68	83,81	
Stdev		0,53	0,14	0,09		

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr}$$

$$= \frac{(83,81)^2}{18}$$

$$= 390,229$$

$$JKT = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= (3,54)^2 + (4,64)^2 + (4,74)^2 + \dots + (4,99)^2 + (4,98)^2 + (4,62)^2 - FK$$

$$= 1,601$$

$$JKP = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(13,12)^2 + (13,95)^2 + (14,26)^2 + \dots + (13,84)^2}{3} - 390,23$$

$$= 0,358$$

$$JKA = \sum \frac{a_i^2}{Rb} - FK$$

$$= \frac{(41,33)^2 + (42,48)^2}{3 \times 3} - 390,23$$

$$= 0,073$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum b_i^2}{ra} - FK \\ &= \frac{(27,39)^2 + (28,32)^2 + (28,10)^2}{3 \times 2} - 390,23 \\ &= 0,079 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 0,358 - 0,073 - 0,079 \\ &= 0,206 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1,601 - 0,358 \\ &= 1,243 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{0,358}{5} = 0,071$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{0,073}{1} = 0,073$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{0,079}{2} = 0,039$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,206}{2} = 0,103$$

$$KTG = \frac{JKG}{ab(r-1)} = \frac{1,243}{10} = 0,124$$

$$F_{hit P} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,071}{0,124} = 0,572$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,073}{0,124} = 0,588$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,039}{0,124} = 0,314$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,103}{0,124} = 0,830$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 \text{db A} &= a-1 & \text{db B} &= b-1 & \text{db AB} &= (a-1)(b-1) & \text{db G} &= a.b.(r-1) \\
 &= 2-1 & &= 3-1 & &= (2-1)(3-1) & &= 2.3.(3-1) \\
 &= 1 & &= 2 & &= 2 & &= 12 \\
 \text{KTA} &= \text{JKA/db A} & \text{KTB} &= \text{JKB/db B} & \text{KTAB} &= \text{JKA/dbAB} \\
 &= 0,073/1 & &= 0,079/2 & &= 0,206/2 \\
 &= 0,073 & &= 0,039 & &= 0,103 \\
 \text{KTG} &= \text{JKG/db G} & \text{F hit, A} &= \text{KTA/KTG} & \text{B} &= \text{KTB/KTG} \\
 &= 1,243/12 & &= 0,072/0,104 & &= 0,039/0,104 \\
 &= 0,104 & &= 0,709 & &= 0,380 \\
 \text{AB} &= \text{KTAB/KTG} \\
 &= 0,103/0,104 \\
 &= 0,993
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	1	0,073	0,073	0,709	4,75	9,33	NS
B	2	0,079	0,039	0,380	3,89	6,93	NS
A×B	2	0,206	0,103	0,993	3,89	6,93	NS
Galat	12	1,243	0,104				
Total	17	1,601					

Ket : ns = Non signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata
P>0,05)



Lampiran 4. Data Uji Fisik Warna

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan
		B1(0%)	B2(5%)	B3(10%)		
A1	1	3,34	3,28	3,34		
	2	3,29	3,26	3,33		
	3	3,29	3,26	3,28		
Jumlah		9,92	9,80	9,95		
Rataan		3,31	3,27	3,32	29,67	3,30
Stdev		0,03	0,01	0,03		
A2	1	3,27	3,30	3,21		
	2	3,29	3,30	3,21		
	3	3,26	3,29	3,22		
Jumlah		9,82	9,89	9,64		
Rataan		3,27	3,30	3,21	29,35	3,26
Stdev		0,02	0,01	0,01		
Total		19,74	19,69	19,59		
Rataan		3,26	3,28	3,30	59,02	
Stdev		0,03	0,02	0,06		

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr} \\
 &= \frac{(59,02)^2}{18} \\
 &= 193,520 \\
 JK_T &= \sum Y_{ij..}^2 - FK \\
 &= (3,34)^2 + (3,28)^2 + (3,34)^2 + \dots + (3,26)^2 + (3,29)^2 + (3,22)^2 - FK \\
 &= 0,026 \\
 JK_P &= \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(9,92)^2 + (9,80)^2 + (9,95)^2 + \dots + (9,64)^2}{3} - 193,52 \\
 &= 0,021
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$JKA = \sum_{rb} a_i^2 - FK$$

$$= \frac{(29,67)^2 + (29,35)^2}{3 \times 3} - 193,52$$

$$= 0,006$$

$$JKB = \sum_{ra} b_i^2 - FK$$

$$= \frac{(19,74)^2 + (19,69)^2 + (19,59)^2}{3 \times 2} - 193,52$$

$$= 0,004$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 0,021 - 0,006 - 0,004$$

$$= 0,011$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 0,026 - 0,021$$

$$= 0,005$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{0,021}{5} = 0,004$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{0,006}{1} = 0,006$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{0,004}{2} = 0,002$$

$$KAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,011}{2} = 0,005$$

$$KTG = \frac{JKG}{ab(r-1)} = \frac{0,005}{10} = 0,0005$$

$$F_{hit P} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,004}{0,0005} = 8$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,006}{0,0005} = 12$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{\text{hit B}} = \frac{KT_B}{KT_G} = \frac{0,002}{0,0005} = 4$$

$$F_{\text{hit AB}} = \frac{KT_{AB}}{KT_G} = \frac{0,005}{0,0005} = 10$$

$$\begin{aligned} db A &= a-1 & db B &= b-1 & db AB &= (a-1)(b-1) & db G &= a.b.(r-1) \\ &= 2-1 & &= 3-1 & &= (2-1)(3-1) & &= 2.3.(3-1) \\ &= 1 & &= 2 & &= 2 & &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTA &= JKA/db A & KTB &= JKB/db B & KTAB &= JKA/db AB \\ &= 0,006/1 & &= 0,004/2 & &= 0,012/2 \\ &= 0,006 & &= 0,002 & &= 0,006 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KT_G &= JKG/db G & F_{\text{hit, A}} &= KTA/KT_G & B &= KTB/KT_G \\ &= 0,005/12 & &= 0,006/0,0004 & &= 0,002/0,0004 \\ &= 0,0004 & &= 14,84 & &= 4,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AB &= KTAB/KT_G \\ &= 0,006/0,0004 \\ &= 15,06 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	1	0,006	0,006	14,84	4,75	9,33	**
B	2	0,004	0,002	4,88	3,89	6,93	*
A×B	2	0,012	0,006	15,06	3,89	6,93	**
Jalut	12	0,005	0,0004				
Total	17	0,026					

Keterangan: ** = Berbeda sangat nyata $P < 0,01$, * = Berbeda nyata $P < 0,05$, ns = Non signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata $P > 0,05$)



$$\text{Rataan umum} = X = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{a.b.r} = \frac{59,02}{18} = 3,27$$

$$\begin{aligned} K_K &= \sqrt{\frac{K_{tg}}{X}} \times 100\% \\ &= \sqrt{\frac{0,0004}{3,27}} \times 100\% \\ &= 1,10\% \end{aligned}$$

U = DMRT

$$\begin{aligned} S_{yAB} &= \sqrt{\frac{K_{tg}}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0004}{3}} \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,081	0,03081	4,320	0,0432
3	3,225	0,03225	4,504	0,04504

Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

A1B2	A1B1	A1B3
3,27	3,31	3,32

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2-A1B1	0,04	0,03081	0,0432	(P<0,01)*
A1B2-A1B3	0,05	0,03225	0,04504	(P<0,01)**
A1B1-A1B3	0,01	0,03081	0,0432	(P>0,01) ^{ns}

Seperskrip

A1B2 ^A	A1B1 ^B	A1B3 ^C
-------------------	-------------------	-------------------

Interaksi faktor A2 terhadap B

A2B3	A2B1	A2B2
3,31	3,27	3,30

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B3-A2B1	0,06	0,03081	0,0432	(P<0,01)**
A2B3-A2B2	0,09	0,03225	0,04504	(P<0,01)**
A2B1-A2B2	0,03	0,03081	0,0432	(P<0,01)*

Superskrip

A2B3^AA2B1^BA2B2^C

Interaksi faktor B1 terhadap faktor A

B1A2

B1A1

3,27

3,31

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A2-B1A1	0,04	0,03081	0,0432	(P>0,01)*

Superskrip

B1A2^AB1A1^B

Interaksi faktor B2 terhadap faktor A

B2A1

B2A2

3,27

3,30

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A1-B2A2	0,03	0,03081	0,0432	(P>0,01)*

Superskrip

B2A1^AB2A2^B

Interaksi faktor B3 terhadap faktor A

B3A2

B3A1

3,31

3,32

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B3A2-B3A1	0,05	0,03081	0,0432	(P>0,01)**

Superskrip

B3A2^AB3A1^B

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 5. Uji Fisik Bau

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan
		B1(0%)	B2(5%)	B3(10%)		
A1	1	3,28	3,24	3,24		
	2	3,22	3,20	3,23		
	3	3,21	3,16	3,21		
Jumlah		9,71	9,60	9,68		
Rataan		3,24	3,20	3,23	28,99	3,22
Stdev		0,04	0,04	0,02		
A2	1	3,18	3,84	3,30		
	2	3,19	3,29	3,24		
	3	3,16	3,25	3,24		
Jumlah		9,53	10,38	9,78		
Rataan		3,18	3,46	3,26	29,69	3,30
Stdev		0,02	0,33	0,03		
Total		19,24	19,98	19,46		
Rataan		3,21	3,33	3,24	58,68	
Stdev		0,04	0,25	0,03		

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr}$$

$$= \frac{(58,68)^2}{18}$$

$$= 191,297$$

$$JK_T = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= (3,28)^2 + (3,24)^2 + (3,24)^2 + \dots + (3,16)^2 + (3,25)^2 + (3,24)^2 - FK$$

$$= 0,383$$

$$JK_P = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(9,71)^2 + (9,60)^2 + (9,68)^2 + \dots + (9,78)^2}{3} - 191,30$$

$$= 0,157$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 JKA &= \frac{\sum a_i^2}{rb} - FK \\
 &= \frac{(28,99)^2 + (29,69)^2}{3 \times 3} - 191,30 \\
 &= 0,027 \\
 JKB &= \frac{\sum b_i^2}{ra} - FK \\
 &= \frac{(19,24)^2 + (19,98)^2 + (19,46)^2}{3 \times 2} - 191,30 \\
 &= 0,048 \\
 JKAB &= JKP - JKA - JKB \\
 &= 0,157 - 0,027 - 0,048 \\
 &= 0,081 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 0,383 - 0,157 \\
 &= 0,226 \\
 KTP &= \frac{JKP}{dbp} = \frac{0,157}{5} = 0,031 \\
 KTA &= \frac{JKA}{a-1} = \frac{0,027}{1} = 0,027 \\
 KTB &= \frac{JKB}{b-1} = \frac{0,048}{2} = 0,024 \\
 KTAB &= \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,081}{2} = 0,040 \\
 KTG &= \frac{JKG}{ab(r-1)} = \frac{0,226}{10} = 0,022 \\
 F_{hit P} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,031}{0,022} = 1,409 \\
 F_{hit A} &= \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,027}{0,022} = 1,227
 \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{\text{hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,024}{0,022} = 1,090$$

$$F_{\text{hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,040}{0,022} = 1,818$$

$$\begin{aligned} db A &= a-1 & db B &= b-1 & db AB &= (a-1)(b-1) & db G &= a.b.(r-1) \\ &= 2-1 & &= 3-1 & &= (2-1)(3-1) & &= 2.3.(3-1) \\ &= 1 & &= 2 & &= 2 & &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTA &= JKA/db A & KTB &= JKB/db B & KTAB &= JKA/db AB \\ &= 0,027/1 & &= 0,048/2 & &= 0,081/2 \\ &= 0,027 & &= 0,024 & &= 0,041 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTG &= JKG/db G & F_{\text{hit, A}} &= KTA/KTG & B &= KTB/KTG \\ &= 0,227/12 & &= 0,027/0,019 & &= 0,024/0,019 \\ &= 0,019 & &= 1,440 & &= 1,273 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AB &= KTAB/KTG \\ &= 0,041/0,019 \\ &= 2,149 \end{aligned}$$

Tabel Aanalisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	1	0,027	0,027	1,440	4,75	9,33	NS
B	2	0,048	0,024	1,273	3,89	6,93	NS
A×B	2	0,081	0,041	2,149	3,89	6,93	NS
Galat	12	0,227	0,019				
Total	17	0,383					

Ket : ns = Non signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$))



Lampiran 6. Uji Fisik Tekstur

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan
		B1(0%)	B2(5%)	B3(10%)		
A1	1	3,36	3,31	3,39		
	2	3,40	3,33	3,39		
	3	3,31	3,3	3,38		
Jumlah		10,07	9,94	10,16		
Rataan		3,36	3,31	3,39	30,17	3,35
Stdev		0,05	0,02	0,01		
A2	1	3,28	3,26	3,30		
	2	3,32	3,25	3,30		
	3	3,30	3,28	3,26		
Jumlah		9,90	9,79	9,86		
Rataan		3,30	3,26	3,29	29,55	3,28
Stdev		0,02	0,02	0,02		
Total		19,97	19,73	20,02		
Rataan		3,33	3,28	3,34	59,72	
Stdev		0,04	0,03	0,06		

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr}$$

$$= \frac{(59,72)^2}{18}$$

$$= 198,138$$

$$JKT = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= (3,36)^2 + (3,31)^2 + (3,39)^2 + \dots + (3,30)^2 + (3,28)^2 + (3,26)^2 - FK$$

$$= 0,039$$

$$JKP = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(10,07)^2 + (9,94)^2 + (10,16)^2 + \dots + (9,86)^2}{3} - 198,40$$

$$= 0,032$$

$$JKA = \sum a_i^2 - FK$$

$$= \frac{(30,17)^2 + (29,55)^2}{3 \times 3} - 198,40$$

$$= 0,021$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum b_i^2}{ra} - FK \\ &= \frac{(19,97)^2 + (19,73)^2 + (20,02)^2}{3 \times 2} - 198,40 \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 0,032 - 0,021 - 0,008 \\ &= 0,002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,039 - 0,032 \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{0,032}{5} = 0,006$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{0,021}{1} = 0,021$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{0,008}{2} = 0,004$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,002}{2} = 0,001$$

$$KTG = \frac{JKG}{ab(r-1)} = \frac{0,007}{10} = 0,0007$$

$$F_{\text{hit P}} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,006}{0,007} = 0,857$$

$$F_{\text{hit A}} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,021}{0,0007} = 30$$

$$F_{\text{hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{0,004}{0,0007} = 5,714$$

$$F_{\text{hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,001}{0,0007} = 1,428$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 db\ A &= a-1 & db\ B &= b-1 & db\ AB &= (a-1)(b-1) & db\ G &= a.b.(r-1) \\
 &= 2-1 & &= 3-1 & &= (2-1)(3-1) & &= 2.3.(3-1) \\
 &= 1 & &= 2 & &= 2 & &= 12 \\
 KTA &= JKA/db\ A & KTB &= JKB/db\ B & KTAB &= JKA/db\ AB \\
 &= 0,021/1 & &= 0,008/2 & &= 0,002/2 \\
 &= 0,021 & &= 0,004 & &= 0,001 \\
 KTG &= JKG/db\ G & F\ hit, A &= KTA/KTG & B &= KTB/KTG \\
 &= 0,007/12 & &= 0,021/0,001 & &= 0,004/0,001 \\
 &= 0,001 & &= 36,962 & &= 6,933 \\
 AB &= KTAB/KTG \\
 &= 0,001/0,001 \\
 &= 1,913
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	1	0,021	0,021	36,962	4,75	9,33	**
B	2	0,008	0,004	6,933	3,89	6,93	*
A×B	2	0,002	0,001	1,913	3,89	6,93	ns
Galat	12	0,007	0,001				
Total	17	0,039					

Ket: ** = Berbeda sangat nyata $P < 0,01$, * = Berbeda nyata $P < 0,05$, ns = Non signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata $P > 0,05$)

$$R_{\text{rata}} \text{ umum} = X = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{a.b.r} = \frac{59,72}{18} = 3,31$$

$$\begin{aligned}
 K &= \sqrt{\frac{K_{tg}}{X}} \times 100\% \\
 &= \sqrt{\frac{0,001}{3,31}} \times 100\% \\
 &= 1,73\%
 \end{aligned}$$



Uji DMRT

$$S_{\alpha} = \sqrt{\frac{Ktg}{r.b}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,001}{3 \times 3}}$$

$$= 0,010$$

	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,081	0,03081	4,320	0,0432
3	3,225	0,03225	4,504	0,04504

A1
3,38
3,35

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2-A1	0,07	0,036972	0,05184	(P<0,01)**

Superskrip

A2^A A1^B

$$S_{\beta} = \sqrt{\frac{Ktg}{r.b}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,001}{3 \times 2}}$$

$$= 0,012$$

	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,081	0,03697	4,320	0,05184
3	3,225	0,0387	4,504	0,05405

B1 B3
3,38 3,34

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1-B3	0,05	0,03697	0,05184	(P<0,01)*
B1-B3	0,06	0,0387	0,05405	(P<0,05)**
B1-B3	0,01	0,03697	0,05184	(P<0,01) ^{ns}

Superskrip

B1^B B3^C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 7. Hasil Analisis Uji NDF Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan
		B1(0%)	B2(5%)	B3(10%)		
A1	1	68,44	60,06	54,33		
	2	67,88	60,20	54,45		
	3	68,07	59,67	54,05		
Jumlah		204,39	179,93	162,83		
Rataan		68,13	59,98	54,28	547,15	60,79
Stdev		0,28	0,27	0,21		
A2	1	50,82	47,82	43,8		
	2	50,26	47,04	42,54		
	3	49,85	47,79	42,76		
Jumlah		150,93	142,65	129,10		
Rataan		50,31	47,55	43,03	422,68	46,96
Stdev		0,49	0,44	0,67		
Total		355,32	322,58	291,93		
Rataan		59,22	53,76	48,66	969,83	
Stdev		9,77	6,81	6,17		

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr} \\
 &= \frac{(969,83)^2}{18} \\
 &= 52253,90
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{KT} &= \sum Y_{ij..}^2 - FK \\
 &= (68,44)^2 + (60,06)^2 + (54,33)^2 + \dots + (49,85)^2 + (47,79)^2 + (42,76)^2 - FK \\
 &= 1234,73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{BP} &= \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(204,39)^2 + (179,93)^2 + (162,83)^2 + \dots + (129,10)^2}{3} - 52253,90 \\
 &= 1232,56
 \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKA &= \sum_{rb} a_i^2 - FK \\ &= \frac{(547,15)^2 + (422,68)^2}{3 \times 3} - 52253,90 \end{aligned}$$

$$= 860,71$$

$$\begin{aligned} JKB &= \sum_{ra} b_i^2 - FK \\ &= \frac{(355,32)^2 + (322,58)^2 + (291,93)^2}{3 \times 2} - 52253,90 \end{aligned}$$

$$= 334,98$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 1232,56 - 860,71 - 334,98 \\ &= 36,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1234,73 - 1232,56 \\ &= 2,17 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{1232,56}{5} = 246,51$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{860,71}{1} = 860,71$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{334,98}{2} = 167,49$$

$$KAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{36,87}{2} = 18,43$$

$$KTG = \frac{JKG}{ab(r-1)} = \frac{2,17}{0,36} = 0,36$$

$$F_{hit P} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{246,51}{0,36} = 684,75$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{860,71}{0,36} = 2390,86$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarar mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarar mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{\text{hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{167,49}{0,36} = 465,25$$

$$F_{\text{hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{18,43}{0,36} = 50,94$$

$$\begin{aligned} db A &= a-1 & db B &= b-1 & db AB &= (a-1)(b-1) & db G &= a.b.(r-1) \\ &= 2-1 & &= 3-1 & &= (2-1)(3-1) & &= 2.3.(3-1) \\ &= 1 & &= 2 & &= 2 & &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTA &= JKA/db A & KTB &= JKB/db B & KTAB &= JKA/db AB \\ &= 860,71/1 & &= 334,98/2 & &= 36,87/2 \\ &= 860,71 & &= 167,49 & &= 18,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTG &= JKG/db G & F_{\text{hit, A}} &= KTA/KTG & B &= KTB/KTG \\ &= 2,17/12 & &= 860,71/0,18 & &= 167,49/0,18 \\ &= 0,18 & &= 4764,08 & &= 927,06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AB &= KTAB/KTG \\ &= 18,44/0,18 \\ &= 102,04 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	1	860,71	860,71	4764,08	4,75	9,33	**
B	2	334,98	167,49	927,06	3,89	6,93	**
A×B	2	36,87	18,44	102,04	3,89	6,93	**
Galat	12	2,17	0,18				
Total	17	1234,73					

Keterangan: ** = Berbeda sangat nyata $P < 0,01$, * = Berbeda nyata $P < 0,05$, ns = Non signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata $P > 0,05$).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Rataan umum} = X = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{a.b.r} = \frac{969,83}{18} = 53,87$$

$$\begin{aligned} K &= \sqrt{\frac{K_{tg}}{X}} \times 100\% \\ &= \sqrt{\frac{0,18}{53,87}} \times 100\% \\ &= 5,78\% \end{aligned}$$

U_{DMRT}

$$\begin{aligned} S_{AB} &= \sqrt{\frac{K_{tg}}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,18}{3}} \\ &= 0,24 \end{aligned}$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,081	0,73944	4,320	1,0368
3	3,225	0,774	4,504	1,08096

Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

A1B3	A1B2	A1B1
54,28	59,98	68,13

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B3-A1B2	5,7	0,73944	4,320	(P<0,01)**
A1B3-A1B1	13,85	0,774	4,504	(P<0,01)**
A1B2-A1B1	8,15	0,73944	4,320	(P<0,01)**

Superskrip

A1B3 ^A	A1B2 ^B	A1B1 ^C
-------------------	-------------------	-------------------

Interaksi faktor A2 terhadap B

A2B3	A2B2	A2B1
49,03	47,55	50,31



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B3-A2B2	4,52	0,73944	4,320	(P<0,01)**
A2B3-A2B1	7,28	0,774	4,504	(P<0,01)**
A2B2-A2B1	2,76	0,73944	4,320	(P<0,01)*

Superskrip

A2B1^A A2B3^B A2B2^C

Interaksi faktor B1 terhadap faktor A

B2A2	B1A1
50,31	68,13

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A2-B1A1	17,82	0,73944	4,320	(P>0,01)**

Superskrip

B1A2^A B1A1^B

Interaksi faktor B2 terhadap faktor A

B2A2	B2A1
47,55	59,98

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A2-B2A1	12,43	0,73944	4,320	(P>0,01)**

Superskrip

B2A2^A B2A1^B

Interaksi faktor B3 terhadap faktor A

B3A2	B3A1
43,03	54,28

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B3A2-B3A1	11,25	0,73944	4,320	(P>0,01)**

Superskrip

B3A2^A B3A1^B



Lampiran 8. Hasil Analisis Uji ADF Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan
		B1(0%)	B2(5%)	B3(10%)		
A1	1	58,98	52,43	48,60		
	2	58,56	52,20	49,07		
	3	58,43	52,03	48,69		
Jumlah		175,97	156,66	146,36		
Rataan		58,66	52,22	48,79	478,99	53,22
Stdev		0,29	0,20	0,25		
A2	1	45,25	42,43	40,32		
	2	45,21	42,25	40,25		
	3	44,52	42,75	40,31		
Jumlah		134,98	127,43	120,88		
Rataan		44,99	42,48	40,29	383,29	42,59
Stdev		0,41	0,25	0,04		
Total		310,95	284,09	267,24		
Rataan		51,83	47,35	44,54	862,28	
Stdev		7,49	5,34	4,65		

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr} \\
 &= \frac{(862,28)^2}{18} \\
 &= 41307,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum Y_{ij..}^2 - FK \\
 &= (58,98)^2 + (52,43)^2 + (48,6)^2 + + (44,52)^2 + (42,75)^2 + (40,31)^2 - FK \\
 &= 693,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKB &= \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(175,97)^2 + (156,66)^2 + (146,36)^2 + ... + (120,88)^2}{3} - 41307,04 \\
 &= 692,63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKA &= \frac{\sum a_i^2}{rb} - FK \\
 &= \frac{(478,99)^2 + (383,29)^2}{3 \times 3} - 41307,04 \\
 &= 508,81
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum b_i^2}{ra} - FK \\ &= \frac{(310,95)^2 + (284,09)^2 + (267,24)^2}{3 \times 2} - 41307,04 \\ &= 334,98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 1232,56 - 860,71 - 334,98 \\ &= 162,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 693,47 - 692,63 \\ &= 0,84 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{692,63}{5} = 138,52$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{508,81}{1} = 508,81$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{334,89}{2} = 167,44$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{162,00}{2} = 81$$

$$KTG = \frac{JKG}{ab(r-1)} = \frac{0,84}{10} = 0,08$$

$$F_{hit P} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{135,52}{0,84} = 161,33$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{508,81}{0,84} = 605,72$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{167,44}{0,84} = 199,33$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{81}{0,84} = 96,42$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 db A &= a-1 & db B &= b-1 & db AB &= (a-1)(b-1) & db G &= a.b.(r-1) \\
 &= 2-1 & &= 3-1 & &= (2-1)(3-1) & &= 2.3.(3-1) \\
 &= 1 & &= 2 & &= 2 & &= 12 \\
 KTA &= JKA/db A & KTB &= JKB/db B & KTAB &= JKA/dbAB \\
 &= 508,81/1 & &= 162,00/2 & &= 530,63/2 \\
 &= 508,81 & &= 81,00 & &= 265,32 \\
 KTG &= JKG/db G & F hit, A &= KTA/KTG & B &= KTB/KTG \\
 &= 0,84/12 & &= 508,81/0,07 & &= 81,00/0,07 \\
 &= 0,07 & &= 7283,09 & &= 1159,42 \\
 A &= KTAB/KTG \\
 &= 265,32/0,07 \\
 &= 3797,78
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	1	508,81	508,81	7283,09	4,75	9,33	**
B	2	162,00	81,00	1159,42	3,89	6,93	**
A×B	2	530,63	265,32	3797,78	3,89	6,93	**
Galat	12	0,84	0,07				
Total	17	693,47					

Ket: ** = Berbeda sangat nyata $P < 0,01$, * = Berbeda nyata $P < 0,05$, ns = Non signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata $P > 0,05$)

$$\text{Rataan umum} = X = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{a.b.r} = \frac{862,28}{18} = 1847,90$$

$$\begin{aligned}
 K_{tg} &= \sqrt{\frac{K_{tg}}{x}} \times 100\% \\
 &= \sqrt{\frac{0,07}{47,90}} \times 100\% \\
 &= 3,82\%
 \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Uji DMRT

$$S_{AB} = \sqrt{\frac{Ktg}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,07}{3}}$$

$$= 0,02$$

	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,081	0,06162	4,320	0,0864
3	3,225	0,0645	4,504	0,09008

Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

A1B3	A1B2	A1B1
48,79	52,22	58,66

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B3-A1B2	3,43	0,06162	0,0864	(P<0,01)**
A1B3-A1B1	9,87	0,0645	0,09008	(P<0,01)**
A1B2-A1B1	6,44	0,06162	0,0864	(P<0,01)**

Superskrip

A1B3 ^A	A1B2 ^B	A1B1 ^C
-------------------	-------------------	-------------------

Interaksi faktor A2 terhadap B

A2B3	A2B2	A2B1
40,29	42,48	44,99

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B3-A2B2	2,19	0,06162	0,0864	(P<0,01)**
A2B3-A2B1	4,7	0,0645	0,09008	(P<0,01)**
A2B2-A2B1	2,51	0,06162	0,0864	(P<0,01)**

Superskrip

A2B1 ^A	A2B3 ^B	A2B2 ^C
-------------------	-------------------	-------------------

Interaksi faktor B1 terhadap faktor A

B1A2	B1A1
44,99	58,66



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A2-B1A1	13,67	0,06162	0,0864	(P>0,01)**

Superskrip

B1A2^A B1A1^B

Interaksi faktor B2 terhadap faktor A

B2A2	B2A1
42,48	52,22

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A1-B2A1	9,74	0,06162	0,0864	(P>0,01)**

Superskrip

B2A2^A B2A1^B

Interaksi faktor B3 terhadap faktor A

B3A2	B3A1
40,29	48,79

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B3A2-B3A1	8,5	0,06162	0,0864	(P>0,01)**

Superskrip

B3A2^A B3A1^B



Lampiran 9. Hasil Analisis Uji Selulosa Silase Pelelepah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan
		B1(0%)	B2 (5%)	B3(10%)		
A1	1	31,81	29,16	26,28		
	2	31,51	29,05	25,62		
	3	30,61	27,59	25,06		
Jumlah		93,93	85,80	76,96		
Rataan		31,31	28,60	25,65	85,56	28,52
Stdev		0,62	0,88	0,61		
A2	1	23,54	20,59	19,58		
	2	22,73	20,14	17,22		
	3	26,28	19,78	17,18		
Jumlah		68,67	60,51	53,98		
Rataan		22,89	20,17	17,99	61,05	20,35
Stdev		0,59	0,41	1,37		
Total		162,60	146,31	130,94		
Rataan		27,10	24,39	21,83	146,62	
Stdev		4,64	4,66	4,30		

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr} \\
 &= \frac{(146,62)^2}{18} \\
 &= 1194,25 \\
 JK_{\text{Total}} &= \sum Y_{ij..}^2 - FK \\
 &= (31,81)^2 + (29,16)^2 + (26,28)^2 + \dots + (26,28)^2 + (19,78)^2 + (17,18)^2 - FK \\
 &= 9946,34 \\
 JK_{\text{B}} &= \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(93,93)^2 + (85,80)^2 + (76,96)^2 + \dots + (53,98)^2}{3} - 1194,25 \\
 &= 9938,48
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarung mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarung mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKA &= \sum_{rb} a_i^2 - FK \\ &= \frac{(85,56)^2 + (61,05)^2}{3 \times 3} - 1194,25 \end{aligned}$$

$$= 33,37$$

$$\begin{aligned} JKB &= \sum_{ra} b_i^2 - FK \\ &= \frac{(162,60)^2 + (146,31)^2 + (130,94)^2}{3 \times 2} - 1194,25 \\ &= 9637,53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 9938,48 - 33,37 - 9637,53 \\ &= 267,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 9946,34 - 9938,48 \\ &= 7,86 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{9938,48}{5} = 1987,69$$

$$KA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{33,37}{1} = 33,37$$

$$KB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{9637,53}{2} = 4818,76$$

$$KAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{267,58}{2} = 133,79$$

$$KTG = \frac{JKG}{ab(r-1)} = \frac{7,86}{10} = 0,78$$

$$F_{\text{Fit P}} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{1987,69}{0,78} = 2075,46$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{\text{hit A}} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{45,95}{0,13} = 353,46$$

$$F_{\text{hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{16,93}{0,13} = 130,23$$

$$F_{\text{hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{1,05}{0,13} = 8,07$$

$$db A = a-1 \quad db B = b-1 \quad db AB = (a-1)(b-1) \quad db G = a.b.(r-1)$$

$$= 2-1$$

$$= 3-1$$

$$= (2-1)(3-1)$$

$$= 2.3.(3-1)$$

$$= 1$$

$$= 2$$

$$= 2$$

$$= 12$$

$$KTA = JKA/db A$$

$$KTB = JKB/db B$$

$$KTAB = JKA/db AB$$

$$= 45,95/1$$

$$= 33,87/2$$

$$= 48,05/2$$

$$= 45,95$$

$$= 16,93$$

$$= 24,02$$

$$KTG = JKG/db G$$

$$F_{\text{hit A}} = KTA/KTG$$

$$B = KTB/KTG$$

$$= 1,37/12$$

$$= 45,95/0,11$$

$$= 16,93/0,25$$

$$= 0,11$$

$$= 403,11$$

$$= 148,56$$

$$AB = KTAB/KTG$$

$$= 24,02/0,11$$

$$= 210,75$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	1	33,37	33,37	50,97	4,75	9,33	**
B	2	9637,53	4818,76	7359,95	3,89	6,93	**
A×B	2	300,96	150,48	229,83	3,89	6,93	**
Galat	12	7,86	0,65				
Total	17	9946,34					

Keterangan: ** = Berbeda sangat nyata $P < 0,01$, * = Berbeda nyata $P < 0,05$, ns = Non signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata $P > 0,05$)



$$\text{Rataan umum} = X = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{a.b.r} = \frac{146,62}{18} = 8,14$$

$$\begin{aligned} K_k &= \sqrt{\frac{K_{tg}}{X}} \times 100\% \\ &= \sqrt{\frac{0,65}{8,14}} \times 100\% \\ &= 28,25\% \end{aligned}$$

U_{DMRT}

$$\begin{aligned} S_{SAB} &= \sqrt{\frac{K_{tg}}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,65}{3}} \\ &= 0,46 \end{aligned}$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,081	1,41726	4,320	1,9872
3	3,225	1,4835	4,504	2,07184

Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

A1B3	A1B2	A1B1
25,65	28,60	31,31

Pengujian

Pperlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B3-A1B2	2,95	1,41726	1,9872	(P<0,01)**
A1B3-A1B1	5,66	1,4835	2,07184	(P<0,01)**
A1B2-A1B1	2,71	1,41726	1,9872	(P<0,01)**

Superskrip

A1B3 ^A	A1B2 ^B	A1B1 ^C
-------------------	-------------------	-------------------

Interaksi faktor A2 terhadap B

A2B3	A2B2	A2B1
17,99	20,17	22,89

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B3-A2B2	2,18	1,41726	1,9872	(P<0,01)**
A2B3-A2B1	4,9	1,4835	2,07184	(P<0,01)**
A2B2-A2B1	2,72	1,41726	1,9872	(P<0,01)**

Superskrip

A2B3^A A2B2^B A2B1^C

Interaksi faktor B1 terhadap faktor A

B1A2	B1A1
22,89	31,31

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A2-B1A1	8,42	1,41726	1,9872	(P>0,01)**

Superskrip

B1A2^A B1A1^B

Interaksi faktor B2 terhadap faktor A

B2A2	B2A1
20,17	28,60

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A2-B2A1	8,43	1,41726	1,9872	(P>0,01)**

Superskrip

B2A2^A B2A1^B

Interaksi faktor B3 terhadap faktor A

B3A2	B3A1
17,99	25,65

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B3A2-B3A1	7,66	1,41726	1,9872	(P>0,01)**

Superskrip

B3A2^A B3A1^B



Lampiran 10. Hasil Analisis Uji Hemiselulosa Silase Pelepah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan
		B1(0%)	B2 (5%)	B3(10%)		
A1	1	9,46	7,62	5,74		
	2	9,33	7,99	5,38		
	3	9,63	7,64	5,37		
Jumlah		28,42	23,25	16,49		
Rataan		9,47	7,75	5,50	68,16	7,57
Stdev		0,15	0,21	0,21		
A2	1	5,57	5,39	3,48		
	2	5,04	4,79	2,30		
	3	5,33	5,05	2,45		
Jumlah		15,94	15,23	8,23		
Rataan		5,31	5,08	2,74	39,40	4,38
Stdev		0,27	0,30	0,64		
Total		44,36	38,48	24,72		
Rataan		7,39	6,41	4,12	107,56	
Stdev		2,29	1,48	1,57		

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr}$$

$$= \frac{(107,56)^2}{18}$$

$$= 642,73$$

$$JK_{T} = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= (9,46)^2 + (7,62)^2 + (5,74)^2 + + (5,33)^2 + (5,05)^2 + (2,45)^2 - FK$$

$$= 83,29$$

$$JK_P = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(28,42)^2 + (23,25)^2 + (16,49)^2 + ... + (8,23)^2}{3} - 642,73$$

$$= 81,92$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKA &= \sum_{rb} a_i^2 - FK \\ &= \frac{(68,16)^2 + (39,40)^2}{3 \times 3} - 642,73 \\ &= 45,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \sum_{ra} b_i^2 - FK \\ &= \frac{(44,36)^2 + (38,48)^2 + (24,72)^2}{3 \times 2} - 642,73 \\ &= 33,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 81,92 - 45,95 - 33,87 \\ &= 2,10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 83,29 - 81,92 \\ &= 1,37 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{81,92}{5} = 16,38$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{45,95}{1} = 45,95$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{33,87}{2} = 16,93$$

$$KAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{2,10}{2} = 1,05$$

$$KTG = \frac{JKG}{ab(r-1)} = \frac{1,37}{10} = 0,13$$

$$F_{\text{Hit P}} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{16,38}{0,13} = 126$$

$$F_{\text{Hit A}} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{45,95}{0,13} = 353,46$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{\text{hit B}} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{16,93}{0,13} = 130,23$$

$$F_{\text{hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{1,05}{0,13} = 8,07$$

$$db A = a-1 \quad db B = b-1 \quad db AB = (a-1)(b-1) \quad db G = a.b.(r-1)$$

$$= 2-1$$

$$= 3-1$$

$$= (2-1)(3-1)$$

$$= 2.3.(3-1)$$

$$= 1$$

$$= 2$$

$$= 2$$

$$= 12$$

$$KTA = JKA/db A$$

$$KTB = JKB/db B$$

$$KTAB = JKA/db AB$$

$$= 45,95/1$$

$$= 33,87/2$$

$$= 48,05/2$$

$$= 45,95$$

$$= 16,93$$

$$= 24,02$$

$$KTG = JKG/db G$$

$$F_{\text{hit, A}} = KTA/KTG$$

$$B = KTB/KTG$$

$$= 1,37/12$$

$$= 45,95/0,11$$

$$= 16,93/0,25$$

$$= 0,11$$

$$= 403,11$$

$$= 148,56$$

$$AB = KTAB/KTG$$

$$= 24,02/0,11$$

$$= 210,75$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F	F	KET	
				Hitung	Tabel		
					5%	1%	
A	1	45,95	45,95	403,11	4,75	9,33	**
B	2	33,87	16,93	148,56	3,89	6,93	**
A×B	2	48,05	24,02	210,75	3,89	6,93	**
Galat	12	1,37	0,11				
Total	17	83,29					

Keterangan: ** = Berbeda sangat nyata $P < 0,01$, * = Berbeda nyata $P < 0,05$, ns = Non signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata $P > 0,05$)

$$Rataan umum = X = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{a.b.r} = \frac{107,56}{18} = 5,97$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$K_k = \sqrt{\frac{K_{tg}}{X}} \times 100\%$$

$$= \sqrt{\frac{0,11}{5,97}} \times 100\%$$

$$= 13,57\%$$

U₁ DMRT

$$S_{yAB} = \sqrt{\frac{K_{tg}}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,11}{3}}$$

$$= 0,19$$

	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,081	0,58539	4,320	0,8208
3	3,225	0,61275	4,504	0,85576

Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

A1B3	A1B2	A1B1
5,50	7,75	9,47

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B3-A1B2	2,25	0,58539	0,8208	(P<0,01)**
A1B3-A1B1	3,97	0,61275	0,85576	(P<0,01)**
A1B2-A1B1	1,72	0,58539	0,8208	(P<0,01)**

Superskrip

A1B3 ^A	A1B2 ^B	A1B1 ^C
-------------------	-------------------	-------------------

Interaksi faktor A2 terhadap B

A2B3	A2B2	A2B1
2,74	5,08	5,31

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B3-A2B2	2,34	0,58539	0,8208	(P<0,01)**
A2B3-A2B1	2,57	0,61275	0,85576	(P<0,01)**
A2B2-A2B1	0,23	0,58539	0,8208	(P>0,01) ^{ns}



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Superskrip

A2B3^A

A2B2^B

A2B1^C

Interaksi faktor B1 terhadap faktor A

B1A2

B1A1

5,31

9,47

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A2-B1A1	4,16	0,58539	0,8208	(P>0,01)**

Superskrip

B1A2^A

B1A1^B

Interaksi faktor B2 terhadap faktor A

B2A2

B2A1

5,08

7,75

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A2-B2A1	2,67	0,58539	0,8208	(P>0,01)**

Superskrip

B2A2^A

B2A1^B

Interaksi faktor B3 terhadap faktor A

B3A2

B3A1

2,74

5,50

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B3A2-B3A1	2,76	0,58539	0,8208	(P>0,01)**

Superskrip

B3A2^A

B3A2^B

UIN SUSKA RIAU



Lampiran 11. Hasil Analisis Uji ADL Silase Pelelah Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif yang Berbeda.

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rataan
		B1(0%)	B2(5%)	B3(10%)		
A1	1	22,42	19,18	17,76		
	2	21,99	19,30	17,63		
	3	20,84	19,42	17,11		
Jumlah		65,25	57,90	52,50		
Rataan		21,75	19,30	17,50	175,65	19,52
Stdev		0,82	0,12	0,34		
A2	1	16,31	13,33	10,58		
	2	15,8	14,01	10,31		
	3	15,31	13,61	9,48		
Jumlah		47,42	40,95	30,37		
Rataan		15,81	13,65	10,12	118,74	13,19
Stdev		0,50	0,34	0,57		
Total		112,67	98,85	82,87		
Rataan		18,78	16,48	13,81	294,39	
Stdev		3,31	3,10	4,06		

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr}$$

$$= \frac{(294,39)^2}{18}$$

$$= 4814,75$$

$$JKT = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= (22,42)^2 + (19,18)^2 + (17,76)^2 + \dots + (15,31)^2 + (13,61)^2 + (9,48)^2 - FK$$

$$= 259,62$$

$$JKB = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(65,25)^2 + (57,90)^2 + (52,50)^2 + \dots + (30,37)^2}{3} - 4814,75$$

$$= 256,62$$

$$JKA = \sum a_i^2 - FK$$

$$= \frac{(175,65)^2 + (118,74)^2}{3 \times 3} - 4814,75$$

$$= 179,93$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$JKB = \sum_{ra} b_i^2 - FK$$

$$= \frac{(112,67)^2 + (98,85)^2 + (82,87)^2}{3 \times 2} - 4814,75$$

$$= 74,13$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 256,62 - 179,93 - 74,13$$

$$= 2,56$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 259,62 - 256,62$$

$$= 2,99$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{256,62}{5} = 51,32$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{179,93}{1} = 179,93$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{74,13}{2} = 37,06$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{2,56}{2} = 1,28$$

$$KTG = \frac{JKG}{ab(r-1)} = \frac{2,99}{10} = 0,29$$

$$F_{hit P} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{51,32}{0,29} = 176,96$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{179,93}{0,29} = 620,44$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{37,06}{0,29} = 127,79$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{1,28}{0,29} = 4,41$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 db A &= a-1 & db B &= b-1 & db AB &= (a-1)(b-1) & db G &= a.b.(r-1) \\
 &= 2-1 & &= 3-1 & &= (2-1)(3-1) & &= 2.3.(3-1) \\
 &= 1 & &= 2 & &= 2 & &= 12 \\
 KTA &= JKA/db A & KTB &= JKB/db B & KTAB &= JKA/db AB \\
 &= 179,93/1 & &= 162,00/2 & &= 182,49/2 \\
 &= 179,93 & &= 37,07 & &= 91,25 \\
 KTG &= JKG/db G & F hit, A &= KTA/KTG & B &= KTB/KTG \\
 &= 2,99/12 & &= 179,93/0,25 & &= 37,07/0,25 \\
 &= 0,25 & &= 721,90 & &= 148,72 \\
 A &= KTAB/KTG \\
 &= 91,25/0,25 \\
 &= 366,09
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	1	179,93	179,93	721,90	4,75	9,33	**
B	2	74,13	37,07	148,72	3,89	6,93	**
A×B	2	182,49	91,25	366,09	3,89	6,93	**
Galat	12	2,99	0,25				
Total	17	259,62					

Ket: ** = Berbeda sangat nyata $P < 0,01$, * = Berbeda nyata $P < 0,05$, ns = Non signifikan (Menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata $P > 0,05$)

$$R_{\text{kuadrat}} \text{ umum} = X = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{a.b.r} = \frac{294,39}{18} = 16,35$$

$$K = \sqrt{\frac{K_{tg}}{X}} \times 100\%$$

$$= \sqrt{\frac{0,25}{16,35}} \times 100\%$$

$$= 12,36\%$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Uji DMRT

$$S_{AB} = \sqrt{\frac{Ktg}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,25}{3}}$$

$$= 0,28$$

	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,081	0,86268	4,320	1,2096
3	3,225	0,903	4,504	1,26112

Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

A1B3	A1B2	A1B1
17,50	19,30	21,75

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B3-A1B2	1,8	0,86268	1,2096	(P<0,01)**
A1B3-A1B1	4,25	0,903	1,26112	(P<0,01)**
A1B2-A1B1	2,45	0,86268	1,2096	(P<0,01)**

Superskrip

A1B3 ^A	A1B2 ^B	A1B1 ^C
-------------------	-------------------	-------------------

Interaksi faktor A2 terhadap B

A2B3	A2B2	A2B1
10,12	13,65	15,81

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B3-A2B2	3,53	0,86268	1,2096	(P<0,01)**
A2B3-A2B1	5,69	0,903	1,26112	(P<0,01)**
A2B2-A2B1	2,16	0,86268	1,2096	(P<0,01)**

Superskrip

A2B3 ^A	A2B2 ^B	A2B1 ^C
-------------------	-------------------	-------------------

Interaksi faktor B1 terhadap faktor A

A1B1	A1B1
15,81	21,75



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A2-B1A1	5,94	0,86268	1,2096	(P>0,01)**

Superskrip

B1A2^A B1A1^B

Interaksi faktor B2 terhadap faktor A

B2A2	B2A1
13,65	19,30

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A2-B2A1	5,65	0,86268	1,2096	(P>0,01)**

Superskrip

B2A2^A B2A1^B

Interaksi faktor B3 terhadap faktor A

B3A2	B3A1
10,12	17,50

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B3A2-B3A1	7,38	0,86268	1,2096	(P>0,01)**

Superskrip

B3A2^A B3A1^B

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pelepah kelapa sawit



Pembakaran sekam padi



Timbangan gantung



Timbangan analitik



Mesin chopper



Grinder

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pecacahan pelepah sawit



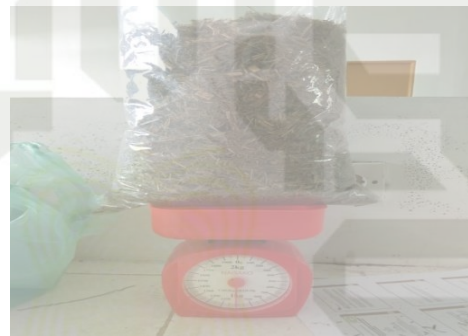
Penjemuran pelepah sawit



Perendaman abu sekam padi



Pelepah kelapa sawit setelah dicacah



Penimbangan pelepah sawit



Perendaman abu tandan kosong

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penyaringan Filtrat



Penambahan Aquades



Penyimpanan Bahan



Homogenkan Bahan



Pembukaan Hasil Fermentas



Panelis Saat Penilaian Kualitas Fisik



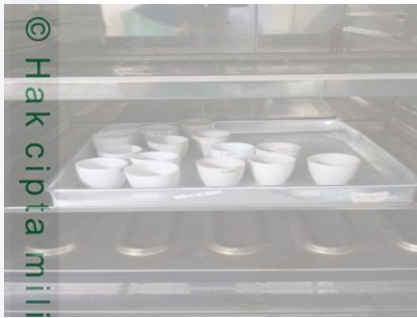
Penimbangan gelas filter



Sampel siap dianalisis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Residu di oven pada suhu 105°C



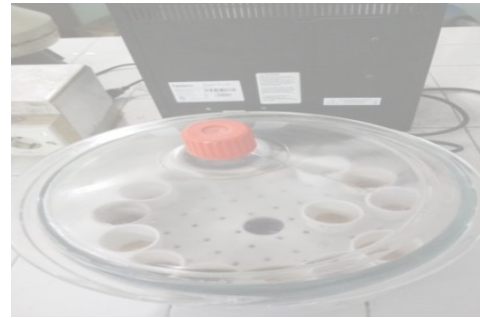
Penimbangan residu



Residu lignin di tanur



Penyaringan NDF



Residu didinginkan dalam desikator sebelum ditimbang



Residu sampel ADF didinginkan didalam desikator sebelum ditimbang



Penyaringan ADF



Pembilasan NDF